



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

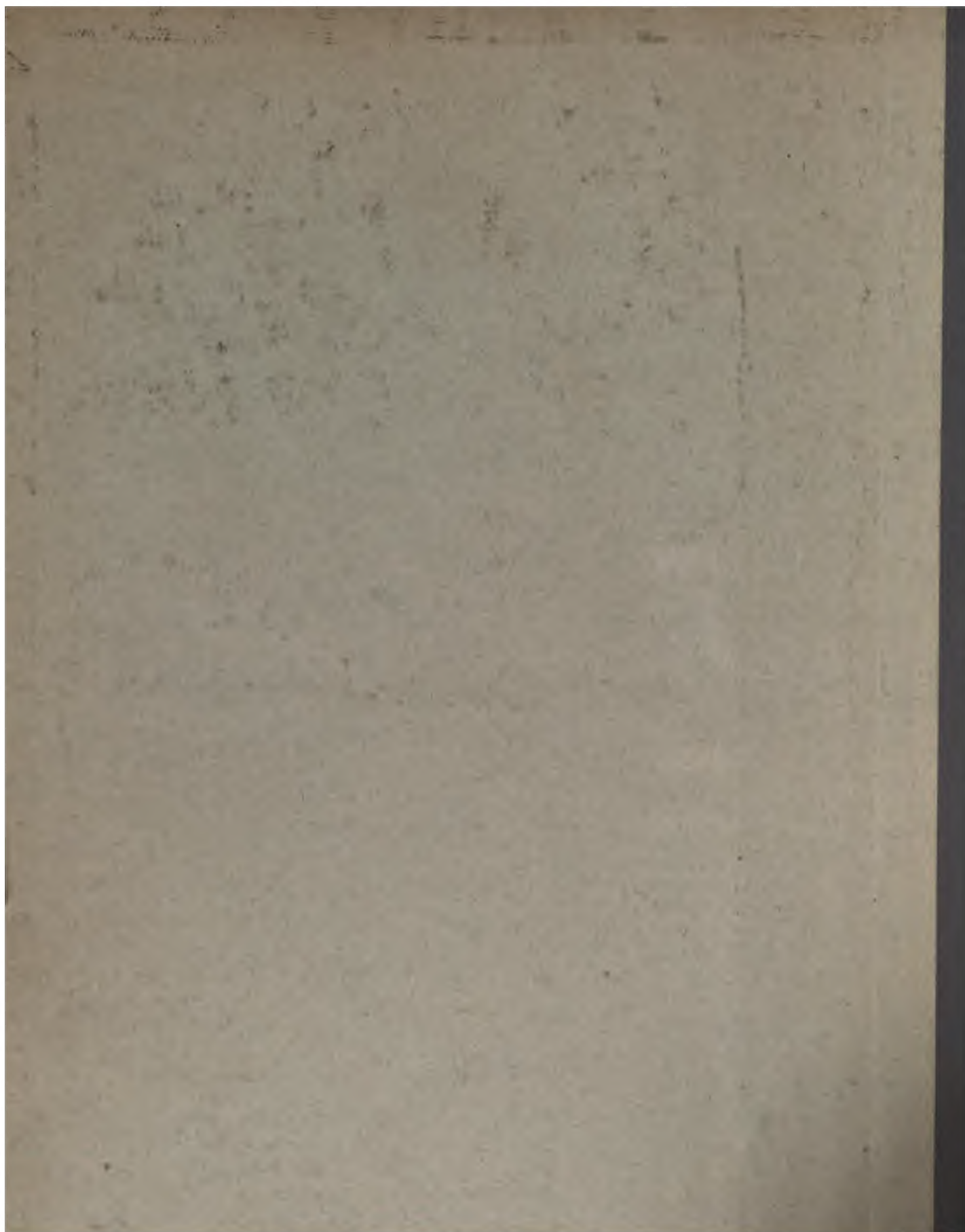
Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.



NYPL RESEARCH LIBRARIES



3 3433 06630874 7



Natur  
3-0A  
+











Die Natur.

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben

von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

Mit xylographischen Illustrationen.

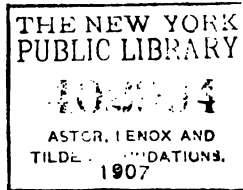
PUBLIC  
LIBRARY



Sechzehnter Band.

(Jahrgang 1867.)





NOV 23 1907  
CLUB  
YARBL

## I n h a l t.

	Seite
Ueber die Entstehung der Gewässer und den Bau der Flußbetten, von Hermann von Edweneberg. Zweiter Abschnitt	1
Holland's Waldbäume, von Hermann Meier . . . . .	— 13
Die Heuschrecken auf der Insel Cypern, von D. Kind . . . . .	— 21
Ursprung und Verbreitung der Cholera, von Karl Müller . . . . .	— 24
Leopold von Buch. Sein Leben und seine wissenschaftliche Bedeutung, von Otto Ule . . . . .	— 30

NEW YORK  
PUBLIC  
LIBRARY



WYOM V334  
21871  
V3A89U



## Leitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Verausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

1.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

2. Januar 1867.

### Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Me.

Am ersten Tage des Jahres.

Was regelmäßig wiederkehrt, läßt uns allmählig kalt. Ist uns das Alltägliche, das Gemeine; wir beachten es nicht und versuchen nicht, es zu ergründen. Wir verlangen nach Wechsel, und doch stumpft selbst der regelmäßig wiederkehrende Wechsel unsere Empfindungen ab. Es gibt Menschen, die selbst nichts mehr empfinden bei dem wunderbaren Wechsel der Zeiten im Kreislauf des Jahres, denen der Frühling kommt, ohne daß sie den Jubel des erwachenden Lebens vernehmen, denen der Herbst geht, ohne daß sie die sanfte Hinüberschlummern der Natur aus heiterer Tagespracht in dunkle Winternacht berührt. Ist denn wirklich die Macht der Gewohnheit so groß, daß sie unser Gefühl für das wahrhaft Schöne und Erhabene abstupfen? Oder hat nur die Jugend das Vorrecht, die Natur zu genießen, weil sie noch zu träumen vermag? War also Täuschung und Einbildung, was wir einst so tief zu schaden glaubten im Wechsel der Jahreszeiten? Denn zu jener Zeit gab es doch für Jeden, wo ihm der Frühling

durstete, wo ihm des Vogels Lieder ertönten und das Gemüth erfüllten!

Das Leben bietet nur Reize für das frische Empfinden, und wer sich diese Frische der Empfindung bewahrt, dem wird die Natur alle Tage neu; wem sie aber verloren ging durch die Macht der Gewohnheit, wem sie entchwand mit den Träumen der Kindheit, dem altert die Welt, wie er selbst altert. Was die Gewohnheit raubt, hat man nie wahrhaft besessen; wem der Sinn für das Wechselleben der Natur schwindet, der hat nie wahrhaft die Natur empfunden. Die meisten Menschen geben sich wohl der Natur im Genuße hin, aber sie suchen sie niemals sich zu eignen zu machen, sie zu erkennen und zu ergründen. Sie tragen sich selbst in die Natur hinein mit ihren wechselnden Stimmungen, ihren hinfälligen Gefühlen; sie schöpfen nie in ihren Tiefen. Können sie sich wundern, wenn ihnen die Natur zu einem Spiegel wird, in dem sie sich nur noch selbst schauen, mit allen Reizen des Lebens geschmückt, so

lange das Herz noch voll ist, arm, trostlos, verzerrt, wenn das Herz leer geworden, von den Stürmen des Lebens zergaust ist? Nur dem Fröhlichen erscheint die Natur dann noch heiter, dem Traurigen nimmt sie düstere Farben an. Alljährlich sehen diese Menschen dasselbe Festgewand der Natur, vernehmen sie denselben Frühlingsjubel des erwachenden Lebens; aber der Genuß, den der Frühling für sie hat, scheint nicht derselbe geblieben, weil sie selbst Geburtsfeste auf Geburtsfeste feierten, weil das Antlitz, das sie der Natur zuwenden, in stetem Wandel begriffen war. Sie kommen endlich dahin, mit Borne verzweiflungsvoll zu rufen: „Der Frühling, die Nachtigall, das Morgenroth, des Mädchens heller Blick — es ist Nichts! Die Welt ist ein Spiegel, und was hineinschaut, schaut heraus. Sie gibt uns nur zurück, was wir ihr geliebt; sie dankt uns nicht mit eines Lichtstrahls ärmlichem Zins!“

Die Natur sich ewig jung zu erhalten und im Naturgenuß sich eine Quelle der Lust in heiteren, eine Quelle des Trostes und der Erquickung in trüben Tagen zu bewahren, dazu gibt es ein vortreffliches Mittel: die Natur zu beobachten und kennen zu lernen. Die Einflüsse, welche der Wechsel der Zeiten auf das Leben der Natur und auf die Empfindungen des Menschen ausübt, sind nicht eingebildete, sie beruhen auf wirklichen Veränderungen, tief eingreifenden Vorgängen, und den Schleier von diesen Vorgängen ziehen, heißt nicht allein den Genuß der Natur verebeln, sondern auch sich selbst über den Wechsel der Dinge erheben.

Unter allen Einflüssen, welche das äußere Naturleben über des Menschen Sinn und Gemüth ergießt, ist der mächtigste und freilich auch der gemeinste derjenige, welchen der Wechsel des Lichtlebens, der Wechsel von Tag und Nacht mit sich bringt. Die ganze Natur ist diesem Einfluß unterworfen; jede Morgendämmerung ist gleichsam ein neuer Schöpfungsact, ein neuer Frühling. Tausende von Vögeln begrüßen den dämmernden Tag mit Flügelschlag oder hellem Gesang. Selbst das stumme Pflanzenleben wendet sich dem Sonnenlicht entgegen, und von seinem Glanz umflossen öffnet sich die Blüthe und breitet sich duftend in dem heiteren Elemente aus. Die ganze Natur gleicht jener Memnonsäule an den Ufern des Nils, welche in Tönen laut wird, wenn der Morgenstrahl das Steinbild trifft.

Niemand wird die große Bedeutung leugnen, welche der Wechsel von Tag und Nacht dadurch erhält, daß er für die ganze Lebenswelt eine Scheidung vollzieht zwischen Thätigkeit und Ruhe, zwischen Wachen und Schlaf. Den Meisten scheint sogar damit Alles gesagt, denen wenigstens, die in den Tag hineinleben, und denen das Leben nichts ist, als ein Wechsel von Arbeit und Ruhe und Genuß. Wie wenig aber damit gesagt ist, beweisen die Pflanzen und Thiere, welche gleichsam die ganze Ordnung der Natur umzulehren scheinen, welche nicht der Tag zur Thätigkeit weckt, die Nacht zur Ruhe einladet, die Pflanzen, welche zur Nachtzeit ihre Blüthenkelche öffnen, die Thiere, welche zur Nachtzeit zu

rastloser Beutejagd erwachen. Zu diesen Pflanzen und Thieren gesellen sich sogar noch andere, welche nur die Thätigkeit zum regsten Leben wach ruft, oder welche sich Licht des Mittags zum Schummer einladet oder Licht des Mittags aus der Ruhe weckt. Es muß also etwas Besonderes um die Bedingungen von Ruhe und Thätigkeit sein, es müssen eigenthümliche Vorgänge und Einflüsse dieses Wechsels von Tag und Nacht in dem Organismus stattfinden, die sich natürlich verschieden gestalten können je nach der verschiedenen Organisation. Und sind diese Vorgänge, welches die wirkenden Kräfte?

Daß nicht Alles gesagt sei mit dem Worte, Tag und Nacht die Zeiten der Thätigkeit und der Ruhe bedeuten, das erfahren wir auch an uns selbst, an den Empfindungen, welche der Wechsel von Tag und Nacht auf unser Leben ausübt. Für gewöhnlich werden wir uns derselben nicht bewußt; sie sind oft zu zart, um im Geräusch des Lebens achtet zu werden. Aber Jeder empfand doch wohl die erregende Macht des Morgens, die besänftigende Macht des Abends, Jedem senkte sich wohl einmal der Nachtkitzel sein Herz, um vor dem kräftigen Morgenhauch der Thätigkeit zu zerfließen. Wäre es nur um den Wechsel Schlaf und Wachen zu thun, wir könnten ihn und denken ohne den Wechsel von Tag und Nacht. Unvermuthet vermag unser Geist nicht die Vorstellung einer Welt ohne Tag und Nacht zu fassen, nicht anders wenigstens, als die Vorstellung einer in Fiebergluth sich verzehrenden oder desgrauen erstarrten Welt. Eher vermag man auf den Wechsel der Jahreszeiten zu verzichten, als auf den Wechsel von Tag und Nacht, eher auf den Frühlingsgruß, als auf den erwachenden Morgen. Fließen doch unter den Tropen Jahreszeiten in einander, gehen sie doch an den Wechsel von Tag und Nacht über!

Wer die Einflüsse von Tag und Nacht auf das Leben der Seele des Menschen noch leugnen wollte, der blühte gegen die gewaltige Macht, zu der sie anschwellen können, wie Tag und Nacht nicht, wie bei uns, Stunden, sondern Wochen und Monate umfassen, wie in den Polargegenden. Der rasche Wechsel bei uns kaum Beachtung sich zu verdienen, das häuft sich dort an zu erdrückender „Anfangs“, erzählt der Nordpolfahrer Kane in seinem Tagebuch, „machte die Neuheit den langen, unveränderlichen Tag angenehm. Ich fühlte sogar ein ausschweifendes unbestimmtes Erleichterung, als ob irgend ein Zwang entfernt wäre. Es war mir, als hätte ich das Joch der Thätigkeit abgeworfen. Allmählig aber stellten sich andere Bedingungen ein. Das beständige, grelle, unwandelbare Licht störte mich. Ich fühlte die Wirkung eines unbekannten Mittels, das immer gegenwärtig war. Der Schlaf wurde kurz und unregelmäßig. Zuletzt entstand eine heftige Sehnsucht nach der Alles mildernden, für Geist und Ruhe bringenden Nacht.“ Wie ganz anders aber wird die Sehnsucht nach Licht in der langen Polarnacht!



Winternacht", sagt Kane, „hatte ihre Wirkungen auf uns begonnen, ehe wir selbst es merkten. Die Gesichter nahmen eine eigenthümliche wächserne Blässe an. Die Augen wurden hohler und merkwürdig klar. Allgemein klagte man über kurzen Athem. Der Appetit veränderte sich auf eine fast komische Weise. Die stärksten Männer litten an Schwäche und fielen in Ohnmacht. Noch schlimmer waren die Einwirkungen auf die Gemüthsstimmung und die Phantasie. Die Leute wurden mürrisch und reizbar. Alles, was die Phantasie anregen oder bedrücken konnte, war Stoff zu unglückswissenden Gesprächen am Tage und zu bedrückenden Träumen des Nachts.“ „Ich selbst“, setzt Kane hinzu, „war schwach, und meine Gedanken machten mir das Herz weich.“ Mit welchem Jubel begrüßte man das erste Wiederscheinen des Tagesgestirns! „Gleich einem lichtanbetenden Parzen“, sagt Kane, „schwelgte ich in dem rosigten Schimmer.“ Es war nicht ein erhabenes Naturschauspiel mehr, das man feierte, es war ein Ereigniß von physiologischer Wichtigkeit, welches Wohlfsein, Muth und Thatkraft zurückführen, das äußere Leben wieder erschließen sollte.

Aus solchen Schilderungen begreift man wohl die Macht der Einflüsse, welche Tag und Nacht auf Leib und Seele des Menschen ausüben. Jeder Abend und jeder Morgen bringt auch uns ein schwaches Abbild jener Empfindungen, nur ist es meist vorüber, ehe es uns zum Bewußtsein kam. Unsere Gedanken, unsere Handlungen tragen aber um so deutlicher oft das Gepräge der Stunde ihrer Geburt. Denn jede Stunde des Tages und der Nacht hat ihre eigene Philosophie. Das wissen am besten die Dichter, denen es ge-

geben ist, auch die zarteren Stimmungen der Seele zu erfassen.

Was der Wechsel von Tag und Nacht in uns schafft, das ist also nichts Eingebildetes, das sind wirkliche körperliche Vorgänge, stoffliche Veränderungen, die nur auf das Gemüth zurückwirken, gerade wie es stoffliche Veränderungen sein müssen, welche Pflanze und Thier am Morgen wecken und am Abend zur Ruhe laden.

Was aber ist es denn, was Tag und Nacht, Morgen, Mittag und Abend scheidet? Etwas mehr oder etwas weniger Licht! Das Licht ist der mächtige Zauberer in diesem Wechsel, das Licht, dessen Bedeutung für das Leben zwar die Alten schon ahnten, das aber die Neuzeit erst als eine Kraft kennen lehrte, die stoffliche Veränderungen und Bewegungen hervorzurufen vermag.

Diesem schaffenden Wirken des Lichtes nachzuforschen in dem Erwachen von Pflanze und Thier, in unseren eigenen Empfindungen und Stimmungen, das sei die Aufgabe, die der erste Tag des Jahres an uns stelle. Einst war ja dieser Tag zugleich der Feler des wiederkehrenden Lichtes geweiht, einst, als die Gedanken der Völker sich noch vorzugsweise um das Licht drehten. Lassen wir nur für einen Tag wieder unser Denken dem Lichte gehören, das die Welt erfüllt und täglich neu schafft. Aus Morgen und Abend ward der erste Schöpfungstag. Aus Morgen und Abend wird noch heute jeder Tag für den, dem jeder Tag ein Schöpfungstag ist, — und er kann es Jedem werden durch die Erkenntniß.

## Der Nestbau des australischen Fußhuhns.

Von Richard Schomburgk.

Die durch ihre eigenthümliche Fußbildung charakterisirte, in vielfacher Beziehung anomale Vogelgruppe der Megapodiden, deren geographische Verbreitung auf das Festland von Australien und verschiedene Inseln des Archipels bis zu den Philippinen hin beschränkt ist, hat mit Recht in vielfacher Beziehung die Aufmerksamkeit und das lebhafteste Interesse sowohl des wissenschaftlichen Reisenden, wie des Sportsman's erregt. Namentlich hat die eigenthümliche Fortpflanzungsweise dieser sonst den Hühnervögel wohl am nächsten stehenden Familie überrascht, da es bekannt geworden ist, daß alle zu derselben gehörigen Gattungen und Arten darin übereinstimmen, daß sie ihre Eier nicht selbst befruchten, sondern auf die eine oder andere Weise in einen eigenthümlich eingerichteten Erdbau verscharren und deren Auskriechen, analog den Amphibien, äußeren mechanischen Einwirkungen überlassen. Ähnlichem begegnen wir auch bei dem afrikanischen Strauße, aber ohne den großen Aufwand von Vorseege und Kunstsinne, welchen die verschiedenen Arten der Megapodiden in erstaunenswerther Weise entwickeln. Die

Jungen kriechen erst nach vollständiger Ausbildung, selbst des Gefieders, aus und besitzen so viel Stärke, um sich selbst aus dem Erdbau herauszuarbeiten und ihre Nahrung, ohne Beistand der Mutter, zu suchen.

Drei der hierher gehörigen Arten leben auf dem Festlande von Australien und zwar *Leipoa ocellata* in den westlichen und südlichen Theilen, *Megapodius tumulus* in den nördlichen, *Talagalla lathrami* in den südöstlichen Theilen dieses Continents. Alle 3 Gattungen weichen in der Construction ihrer Bruthügel wesentlich von einander ab; doch zeigt in der Formation derselben wohl *Leipoa* den größten Kunstsinne.

Die ersten, aber unvollkommenen Nachrichten über diese eigenthümliche Gruppe der Vögel verdanken wir Pigafetta und Gemelli Carreri. Ersterer gab schon im J. 1521, letzterer im J. 1719 eine Beschreibung von einem auf den Philippinen lebenden Fußhuhn, der aber wenig Glauben geschenkt wurde, bis Freycinet im J. 1818 vollständigere Nachrichten und Exemplare nach Europa sandte.

Was über die Fortpflanzungsweise der drei in Australien vorkommenden Arten bisher bekannt wurde, verdanken wir den Mittheilungen Gould's in dessen prachtvollem Werke über „Die Vögel Australiens“. Da ich in den von mir besuchten Gegenden wiederholt Gelegenheit fand, die eine oder andere, besonders aber die *Leipoa ocellata*, zu beobachten und mich mit deren Eigenthümlichkeiten näher bekannt zu machen, so will ich mir erlauben, meine Erfahrungen hier mitzutheilen.

Die Gattung *Leipoa* zeichnet sich durch einen starken, dicken, oben zusammengedrückten und gegen die Spitze gekrümmten Schnabel aus. Am Kopfe zeigt sie keine nackten Hautstellen, und Stirn und Oberkopf sind mit verlängerten, eine Haube bildenden Federn bedeckt. Die Füße sind sehr

Vogels mißt 1 Fuß 9  $\frac{1}{2}$  Zoll. Die Farbe der Eier ist röthlich, und ihre Länge mißt 3  $\frac{1}{2}$  Zoll, ihre Breite 2  $\frac{1}{2}$  Zoll.

Der Lieblingsaufenthalt dieser eigenthümlichen Vögel sind die Scrubgegenden. Der Anblick des Scrubs, von einer Höhe gesehen, ist wahrhaft dämonisch. So weit das Auge reicht, sieht man nichts als eine dunkelbraune Masse von Büschen von gleicher Höhe, je nach Beschaffenheit des Bodens, oft mannshoch, oft niedriger oder höher. Man glaubt ein wogendes Meer mit dunklen Wellen vor sich zu haben, aus denen hier und da ein Baum (gewöhnlich die schön: *Callitris Prostrata*, die für sich niemals Wälder bildet) das Buschwerk überragt. Der Boden dieser melancholischen Orde besteht gewöhnlich aus gelbem Sande oder Kalk und ist der



Fig. 1. Das fertige Nest von *Leipoa ocellata*.

stark, die Beine gespalten und mit schmalen Hautsaum eingefasst.

*Leipoa ocellata* Gould, um die es sich hier handelt, ist an Kopf und Haube dunkelbraun, an Hals und Schultern dunkelashgrau gefärbt. Der Vorderhals ist vom Kinn bis zur Brust mit einer Reihe lanzettlicher, schwarzer, am Schaft weißstreichiger Federn bedeckt. Rücken und Flügel sind mit dunkelbraunen, augenartigen, schwarz gesäumten Mondflecken und drei graulichweißen Querbändern geschmückt. Die Vorderflügel sind braun, an der Außenseite mit dunkelbraunen Zickzacklinien versehen. Rumpf und Oberschwanzdecke sind braungrau, letztere nächst der Spitze wieder durch zwei bis drei Zickzacklinien ausgezeichnet. Die ganze Unterseite ist lebergelb, die Seitenfedern sind mit schwarzem Bande gesäumt. Der Schwanz ist schwärzlichbraun, breit, lebergelb gespitzt. Die Iris ist rufarben, der Schnabel schwarz, die Beine schwärzlichbraun. Das Weibchen ist dem Männchen völlig gleich; nur die Federn der Haube sind kürzer. Die Länge des

unfruchtbarste und unbrauchbarste Boden Australiens, den nur nothgedrungen der Mensch betritt.

In dieser unwirthlichen Einöde beginnen während der Regenzeit, im Juli oder August, die Vögel beider Geschlechter vereint, hauptsächlich auf sandigen Erhebungen, die Anlage ihres Nestes, welches sie mehrere Jahre hindurch benutzen. Zu diesem Behufe scharren sie eine beinahe runde, 18 bis 24 Zoll tiefe, 3 Fuß im Durchmesser haltende Grube, füllen diese mit abgestorbenen Blättern und anderen auf der Erde liegenden Pflanzentheilen aus und formen von demselben Material über der Erdoberfläche einen Hügel von ungefähr 2 Fuß Höhe (Fig. 2a.). Dann beginnen sie, den Sand viele Fuß im Umkreise aufzuscharren und nach dem Haufen zu werfen, und formen so um denselben herum einen ringförmigen Wall von 3 bis 4 Fuß Höhe (Fig. 2b.). Die Weise, in der sie das Material zu ihren Nestern zusammenscharren, besteht darin, daß sie abwechselnd mit einem der Füße die Erde ergreifen und diese weit hinter sich werfen, ohne



dem andern Fuße ihre Stellung zu ändern. Die Kraft Schnelligkeit, mit der dieses geschieht, ist bewundernswürdig, besonders aber die Kraft, wenn man bedenkt, daß sie ihre Nester auf steinigem Boden anlegen und Steine in großem Umfange herauskriechen. Alte, schon benutzte Nester werden alljährlich um dieselbe Zeit geöffnet und neue abfallende Stoffe zu den schon vorhandenen hinzugefügt.

Die Legezeit beginnt Ende September oder Anfang October. Die Eier werden in die kesselartige Vertiefung ungefähr 2—3 Zoll über die Pflanzenlage gelegt (Fig. 3, b.), nicht neben einander, sondern in Kreisform in einer Entfernung von 3—4 Zoll von einander, aufrecht mit dem breiten Ende nach oben. Das Legen der Eier geschieht vor oder kurz nach Sonnenaufgang in Zwischenräumen von 3



Fig. 2. Durchschnitt des offenen Nestes.

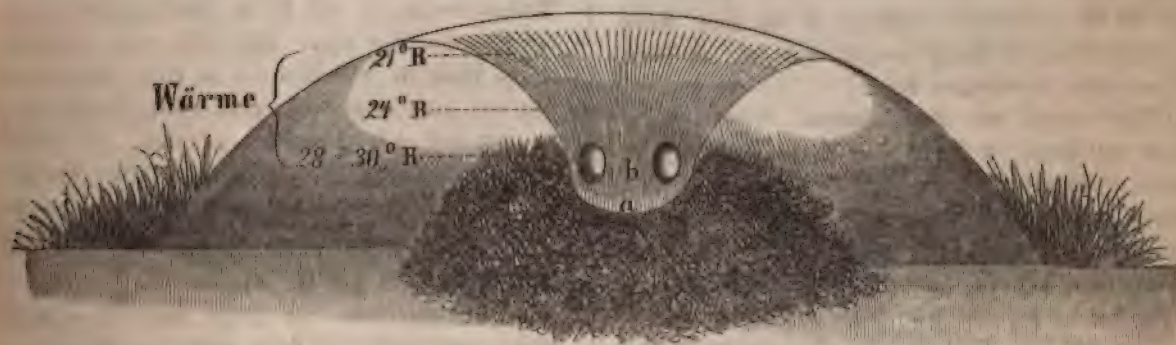


Fig. 3. Durchschnitt des Nestes mit den darin befindlichen Eiern.

Nester bleiben so lange offen, bis die Pflanzenlage von Regen gehörig durchnäßt worden ist und der Zersetzungsproceß der Pflanzenstoffe sich eingestellt und die nöthige Wärme sich entwickelt hat. Nachdem noch eine Kessel-

bis 4 Tagen. Ich untersuchte 5 Wochen hinter einander jeden Sonnabend ein solches Nest und fand nur immer 2 Eier darin, die ich bei jedesmaligem Besuche raubte. Bei jedesmaligem Legen eines Ei's öffnen sie das Nest, wobei das Männchen Beistand leistet. Es muß Bewunderung erregen, daß sie die leeren Stellen, wo noch keine Eier liegen, so genau auffinden, da diese in ganz symmetrischer Entfernung von einander, kreisförmig, ja man kann behaupten, „zirkelrund“ stehen (Fig. 4), ohne die gelegten aus ihrer Lage zu bringen. Nach dem Legen eines Ei's wird das Nest sogleich mit der bewunderungswürdigsten Genauigkeit wieder geschlossen. Die Legezeit dauert, wird das Nest nicht gestört und der Eier beraubt, bis December. Die Eier können in einer Fortpflanzungsperiode 2—3 mal geraubt werden, der Vogel legt immer wieder; dann erstreckt sich die Legezeit sogar bis Februar. Die Zahl der Eier, wenn nicht gestört, beträgt 8—10. Nicht selten werden aber 16—18 Eier, in zwei Reihen über einander, in einem Neste gefunden, dann haben wahrscheinlich zwei Weibchen in ein und dasselbe Nest gelegt.



Fig. 4. Kreisförmige Lage der Eier im Neste.

ige Vertiefung in den vegetabilischen Haufen gescharrt ist (3a.), wird das Nest mit der herumliegenden Erde gefüllt und mit dem größten Kunstsinne domartig geformt. Die Hügel erreichen oft eine Höhe von 4 bis 5 Fuß bei einem Umkreise ihrer Basis von 44—50 Fuß (Fig. 1).

Leider ist es mir bis jetzt noch nicht gelungen, zu erfahren, wie lange Zeit die Eier dieser elementaren Brutung ausgelegt bleiben müssen, bevor die jungen Vögel auskriechen. Die Eingeborenen behaupten, daß vom Beginn des Nestbaues bis zum Auskriechen des letzten Vogels, wenn das Nest nicht gestört wird, vier Monate verstreichen.

Daß die Sonnenwärme zur Ausbrütung der Eier beitrage, bezweifle ich, da sich oft Nester in den geschlossensten Dickichten befinden, wohin selten ein Sonnenstrahl durchdringt. Vielmehr werden die Eier nur durch die Wärme (28—30° R.), welche der Zersetzungsproceß der Pflanzstoffe hervorbringt, entwickelt.

Einige erwähnenswerthe Eigenthümlichkeiten der Eier bestehen noch darin, daß beide Enden derselben ziemlich von einer und derselben Stärke sind. Die dünne, zerbrechliche Schale derselben ist Ursache, daß es bis jetzt noch nicht gelungen ist, die Eier durch zahmes Federvieh ausbrüten zu lassen, da sie von demselben immer zertreten werden. Die Farbe der frischgelegten Eier ist, wie oben erwähnt, „röthlich“, geht aber in ein schmutziges Weiß über, so wie sich der Vogel im Ei zu entwickeln anfängt, so daß man, wenn man ein Nest öffnet, die zuletzt gelegten Eier von den schon angebrüteten leicht unterscheiden kann.

Ein Nest enthält wie schon erwähnt, 8—10 Eier, und öffnet man diese, so findet man die jungen Vögel in verschiedenen Entwicklungsstadien. Sie kriechen daher nicht zu gleicher Zeit, sondern vereinzelt aus, sind auch nicht, wie andere junge Vögel, mit Daunen, sondern mit völlig ausgebildeten Federn bedeckt, und besitzen schon so viel Stärke, daß sie sich ohne alle Hülfe aus dem Erdbau herausarbeiten und ihre Nahrung ohne Beistand der Mutter allein suchen. Da die Natur dieses Mittel der Reproduction gewählt hat, so hat sie auch den Jungen die Kraft verliehen, sich selbst in der frühesten Periode zu erhalten.

Während der Legezeit findet man die Vögel paarweise, sonst aber vereinzelt. Sie sind ungemein scheu und lassen

sich selten beschleichen. Mit der größten Leichtigkeit und Schnelligkeit laufen sie durch das dichteste Buschwerk nur durch den Beistand eines guten Hundes, weld Vögel aussucht, gelingt es, ihnen beizukommen. Dem Hunde bedrängt, fliegen sie auf die nächsten eines Baumes oder Strauches. Der Hund zeigt dann Wellen die Gegenwart des Vogels an, und während keinen Blick von dem Hunde abwendet, gelingt es der mit Leichtigkeit, sich in die unmittelbare Nähe des Vögels zu schleichen, welcher dann ein sicheres Ziel Flinte wird.

Ihre Nahrung besteht in Samen, Beeren und ten; ihre Stimme, die sie selten hören lassen, klingt t ähnlich der der Tauben. Die Nacht bringen sie auf artigen Sträuchern oder Bäumen zu.

Obgleich *Leipoa* in Bewegung und Sitten den hühnern sehr ähnlich ist, hält sie sich doch, wenn sie zähmtem Zustande auf dem Hühnerhofe gehalten wird, absondert von den anderen Hofbewohnern. Ihr Nistbau verläßt sie auch in der Gefangenschaft nicht, dem sie keine Eier legt. Hier kann man beobachtet welche Weise sie das Material zu ihren Nestern zusammscharen; denn ungeachtet meiner vielen Nachfragen h bis jetzt doch noch Niemanden gefunden, der die wilden Zustände bei dem Bauen ihres Nestes überraschend Wahrscheinlich geschieht dies auch nur vor oder kurz Sonnenaufgang.

Nicht allein von den Eingeborenen, sondern auch den Colonisten wird dem Vogel seines schwachsterfaches, noch mehr aber seiner noch schwächeren Eigen nachgestellt. Hierdurch wird seine Anzahl derart mindert, daß der Zeitpunkt nicht fern zu liegen scheint dieser höchst interessante Vogel gleich der Dronte, der und dem Nestorpapagei zu den ausgestorbenen Arten ren dürfte.

## Liebig's Kinder Suppe.

Brief an eine stillende Mutter.

Von Carl Müller.

Sie fragen mich, was denn an jener Kindersuppe sei, die man neuerdings unter der Firma unseres berühmten Chemikers Liebig in München allerwärts als einen Ersatz der Muttermilch in ihren Bestandtheilen anpreist und verkauft? Sie haben damit eine Frage berührt, die ich nur zu gern beantworte, weil Sie damit Etwas berühren, das man nachgerade anfangen sollte unsern Müttern von den Dächern herab zu predigen.

Damit Sie jedoch sogleich erfahren, was jene Kindersuppe sei, will ich Ihnen zunächst die Vorschrift zu einer solchen mittheilen. Nimm 1 Loth Weizenmehl, 1 Loth Malzmehl und  $7\frac{1}{4}$  Gran doppeltkohlensaures Kali, mische

sie gut, rühre die Masse mit 2 Loth Wasser zu einem Brei an, setze diesem 10 Loth Milch zu, und erhitze das Ganze unter beständigem Umrühren, damit es nicht anbrennt, einem gelinden Feuer so lange, bis die Suppe sich zu kochen beginnt. Alsdann nimm es vom Feuer, rühre es 5 Minuten lang um, erhitze es nochmals und entferne es auch sobald eine neue Verdickung eintritt. Hierauf koche die Suppe ist fertig, wenn du sie durch ein feines Sieb ablaufen lassen.

So etwa lautet die Vorschrift, welche Liebig gab. Daß ein so ausgezeichnete Naturforscher damit Charlatanerie, noch weniger eine gewöhnliche Speculat

n wollte, können Sie mir auf das Wort glauben. sagt, daß es ihm in der eigenen Familie nahe gelegt sei, diese Suppe zu erfinden. Daß er sie aber ersinnen, wollen wir dem Gesichte danken, welches ihn dazu erdachte. Denn der Fall seiner eignen Familie ist der Tausender und aber Tausender von Familien. Vielen geht es, wie Ihnen; sie möchten ihren Säugling selbst stillen, sind aber zu schwächlich und würden sich selber in Kurzem aufreiben, wenn sie ihrem Säuglinge ansehnliche Nahrung, deren er bedarf, aus der eigenen Brust ziehen wollten. Wieder andern ist das von der Natur von vornherein versagt, und dennoch widersteht ihnen nicht so sehr berückichtigte Ammenwirtschaft, obwohl immer noch das einfachste und bequemste Auskunftsmittel.

Weiderlei Mütter sind schlimm genug daran; sie lassen ihrem Kinde Alles sein und dürfen es nicht oder lassen es nicht einmal. Da bleibt denn freilich nichts Anderes übrig, als den Säugling halb oder gänzlich aufzupäp-

Aber ach, wie leicht ist das gesagt und wie schwer es! Ich will nicht von der unendlichen Sorgfalt und Aufmerksamkeit reden, welche hierbei erfordert werden; denn jede Mutter wird augenblicklich bereit sein, diese unendlichen Mühen zu übernehmen. Ich will nur von den Kenntnissen, von der Einsicht in die Ernährung sprechen, und das ist ein Kapitel, welches vielleicht mehr Elend verbirgt, als was dem menschlichen Leben feindlich gegenübersteht. verhängnisvoll hat z. B. allein der unglücklich gewählte „Kraftmehl“ gewirkt! Den größten Theil der Skrophel- und Knochenverkrüppelungen hat er sicher hervorgerufen, nur aus dem Grunde, daß Kraft- oder Stärkemehl nichts ist, also weder Muskel- noch Knochensubstanz zu bilden vermag. Andere Mütter, welche den Vorzug genießen, nicht unterrichtet zu sein, hängen aber wieder von der Milch ab, die sie aus dieser oder jener Quelle beziehen, und wie diese Milch namentlich in größeren Städten weiß auch ein Solcher, der kein Kind aufzuziehen hat, diese Noth, welche mit der fortschreitenden Gewerbsdrückung unserer Zeit immer größere Dimensionen annimmt, in der Noth fiel Liebig's Kindersuppe. Was sie also will, aus den vorstehenden Bemerkungen ziemlich klar sein, aber, warum sie es so will?

Daß Liebig's Kindersuppe auf die natürlichsten Principien der Ernährung gebaut sein werde, dürften Sie wohl von vornherein einem Manne glauben, der selbst wenig dazu beitrug, jene Principien zum Bewußtsein zu bringen. Nichtsdestoweniger steht ihrer allgemeinen Einführung Mancherlei entgegen. Die Einen glauben, daß Kuhmilch dieselben Dienste leiste, und bedenken nicht, daß die Frauenmilch eine vielfach andere Zusammensetzung hat. Die Andern, und ihre Zahl wird sicher die Mehrzahl sein, lassen sich durch die Mühe abschrecken, welche die Zubereitung der Suppe erfordert. In beiden Fällen bleibt man lieber bei dem alten Schlendrian stehen. Liebig hat

das wohl selbst gefühlt, indem er den Vorschlag machte, die Hebammen in der Bereitung der Suppe zu unterrichten; ein Vorschlag, den man auf das Wärmste unterstützen muß. Diese bedeutungsvollen Frauen würden sicher diejenigen sein, welche das Vorurtheil der Wärterinnen und Köchinnen am leichtesten zu beseitigen vermöchten, wo man überhaupt gezwungen ist, seinen Säugling in solche Hände zu geben. Selbstverständlich aber ist derselbe am besten nur in der Hand der eigenen Mutter aufgehoben; und will eine solche ihre Mutterpflicht ganz erfüllen, so wird es ihr auch nach einigen Versuchen sehr leicht werden, sich in der Zubereitung der Suppe zurecht zu finden. „Ich lasse in meiner Küche —“ schrieb eine solche Mutter an Liebig — einen gewöhnlichen Milchbrei aus 1 Loth Weizenmehl und 10 Loth Milch kochen. Ich setze sodann dem fertigen Brei, den mir die Köchin siedendheiß in mein Zimmer bringt, 1 Loth Malzmehl zu, das mit 2 Loth Wasser und 30 Tropfen Kalilösung gemischt ist, und stelle das Gefäß nach dem Umrühren auf ein angezündetes Nürnberger Nachtlicht zur Erhaltung der für die Zuckerbildung nöthigen Temperatur. Nach einer halben Stunde ist die Suppe dünn und süß. In dieser Weise macht mir die Bereitung keine Mühe und nimmt mir keine Zeit.“ Ein solches Beispiel dürfte hinreichend sein, jeder andern Mutter Muth zu machen, und es käme nur darauf an, ihr die Principien zum Bewußtsein zu bringen, welche bei der Liebig'schen Kindersuppe maßgebend sind.

Liebig selbst, durch massenhafte Anfragen bestürmt, hat sie neuerlichst nachträglich gegeben, und so dürfen Sie überzeugt sein, daß das, was ich Ihnen darüber schreibe, dessen eigenen Anschauungen genau entspricht.

Da ist zunächst die sonderbare Mischung von Weizen- und Malzmehl zu besprechen. Unter dem Letzteren wird dasselbe grob geschrotene Malz aus Gerste verstanden, dessen sich der Bierbrauer zur Bereitung des Bieres bedient. Was diese Mischung zu bedeuten habe, ist wohl klar. Der eigenthümliche Stoff, welchen das Malz enthält, und welcher dessen mehlige Bestandtheile in eine Zuckerbildung überführt, derselbe Stoff, den man das Diastase genannt hat, soll auch das Mehl in Zucker umbilden, um die reichliche Menge von Milchsucker zu ersetzen, welche in der Muttermilch enthalten zu sein pflegt. In der That hat eine richtig zubereitete Malzsuppe den süßen Geschmack der Milch, und ein weiterer Zuckerzusatz ist völlig unnöthig. Ob man sie nach dem zuerst gegebenen oder nach dem zweiten Recepte, dessen sich die oben erwähnte Mutter bedient, anfertigt, bleibt sich vollkommen gleich. In beiden Fällen besitzt die Suppe die doppelte Concentration der Frauenmilch, ist nach dem Durchsehen flüssig wie diese, kann darum leicht in einem Saugglase dargereicht werden, und gerinnt schließlich auch wie Milch, wenn sie sauer wird. Um dies zu verhüten, muß sie eben zuvor bis zum Sieden erhitzt werden; denn nur in diesem Zustande erhält sie sich 24 Stunden lang, ohne zu gerinnen. Gleichzeitig sollen auch durch dieses Kochen alle



Pflanzamen zerstört werden, die mehr oder weniger in jedem Mehle enthalten sind. Wüßtenfalls würden dieselben ziemlich feinhlich auf die Verdauungswerkzeuge des Kindes einwirken können. Um jedoch die Suppe in einen milchähnlichen Flüssigkeitszustand zu verwandeln, ist durchaus erforderlich, daß das Malz eben als grob geschrotenes angewendet werde, wie man es etwa in einer Kaffeemühle erhält. Durch fein gemahlene Malz stellt man aber keine klare Suppe, sondern nur eine trübe, schleimige Flüssigkeit dar, und dieses rührt von einem eigenthümlichen Stoffe her, der (in seinen Eigenschaften zwischen Cellulose und Stärkmehl stehend) in der Gerste enthalten ist. Dieser quillt als feines Pulver in heißem Wasser zu einem Schleime auf, während im groben Zustande seine Körnchen zusammenhängend bleiben. Liebig macht hierbei auf die von Savory und Moore in London in den Handel gebrachten Suppenbestandtheile aufmerksam, welche das Malzmehl in fein gepulvertem Zustande enthalten. Hieraus folgt, daß dieses Milchsurrogat stets eine trübe Suppe geben muß, noch mehr aber, daß die Kleie des Malzmehls auf die zarten Eingeweide des Kindes gleich feinen Nadeln wirken und demgemäß auch allerlei Störungen in der Verdauung hervorrufen müsse; um so mehr, als jene Herren, aus Mißverständnis des von Liebig vorgeschriebenen Receptes, das Durchseihen der Suppe gänzlich vermieden wissen wollen. Aus diesem Grunde schreibt Liebig ausdrücklich und mit Recht vor, daß das Durchseihen durch ein feines Sieb oder durch ein Stück gut gereinigtes Florzeug geschehe. Es soll eben hierdurch alles Unverdauliche beseitigt werden, was der Brei enthalten kann; das Verdauliche allein ist ja auch das Ernährnde. Aus diesem Grunde ist es nicht einerlei, ob man Weizen- oder Roggenmehl verwendet. An und für sich würde Letzteres, da es mehr Alkali als Ersteres besitzt, ernährungsfähiger sein. Allein, das Weizenmehl enthält einen Stoff, welcher unserm Körper niemals fehlen darf, und dieser Stoff ist ein saures phosphorsaures Salz, welches ebenso zur Bildung der Knochen, wie zu der Ernährung des Gehirns wesentlich nothwendig ist. Dieser, sowie alle übrigen löslichen Bestandtheile des Weizenmehls, sollen allein in die Suppe kommen, und so wird es erklärlich, daß man von dem Liebig'schen Recepte in keiner Weise abweichen darf.

Noch wunderbarer macht sich in demselben der Zusatz von Kali. Was soll Pottasche, wenn sie auch doppeltkohlensaure ist, in der Suppe thun? werden Sie fragen. Liebig gibt darauf die Antwort: um das Blut alkalisch zu machen, weil ein solches die nothwendige Verbindung für den normalen Athmungsproceß und für die Absonderungsproceße ist. Im entgegengesetzten Falle würde die Suppe ebenso schwer verdaulich sein, wie gewöhnlicher Milchbrei, mit dem man die Säuglinge so häufig ernährt; und wie man sie damit ernährt, erhellt wohl am besten daraus, wenn man weiß, daß der gewöhnliche Milchbrei, wie Liebig sagt, „die nächste Ursache der meisten Krankheiten und der Hälfte aller Sterbefälle bei Säuglingen auf dem Lande und in großen Städten ist.“ Darum würde auch bei einem solchen Breie aus Milch und Weizenmehl, Zwieback oder Milchbrod ein Zusatz von Alkali durchaus erforderlich sein. Daß dieses Alkali eben durchaus Kali sein müsse, folgt einfach daraus, daß Kalisalze sowohl in der Milch, als auch in der Fleischflüssigkeit und den Blutkörperchen enthalten sind. Damit

sind einfach Diejenigen widerlegt, welche an Stelle das verwandte Natron (Soda) vorschlagen.

Nun aber die Milch! „Das Verhältniß der in meiner Kindersuppe — schreibt Liebig — hat mich sehr beschäftigt, und ich habe viele Versuche angestellt die Milch durch Anwendung einer entsprechenden Mengenmehl ganz auszuschließen. Ein solches ohne Milchtes Nahrungsmittel hat aber stets einen strengen Geruch zu beseitigen mir nicht gelungen ist. Ich habe später überzeugt, daß eine gewisse Menge Fett (Büder Nahrung des Kindes überaus nützlich, vielleicht unentbehrlich ist. Das Fett ließ sich aber auf keine Weise gleich zweckgemäß, wie durch Milch, ersetzen. meiner Vorschrift enthält die Kindersuppe etwa 40 P in der Frauenmilch enthaltenen Fettes, und auf glaubte ich nicht herabgehen zu sollen. Die Erfahrung bewiesen, daß das Kind mit dieser Fettmenge ausreicht.“

Also doch noch Milch? werden Sie nun sagen der That haben das auch Andere gesagt und gemeint sich die Suppe durch gute Kuhmilch mit einem Zusatz Milchzucker und Kali ersetzen lasse. Das wird schwer leugnet werden können, wenn nur eben gute Milch überall und zu jeder Stunde zu haben wäre. Aber dann würde es, da jede Milch eine andere, seine Schwierigkeiten haben, immer die rechte Mischung zufügen zu treffen. „Eine unrichtige oder ungeeignete Mischung“, schreibt Liebig weiter, gibt sich nach einer durch leichte Krankheitserscheinungen zu erkennen: das Kind schreit oder schläft nicht, Verstopfung und Durchfall bei ihm ab. Thatsache ist, daß die Kinder die Suppe nehmen und leichter vertragen, als die reine Kuhmilch dem Zuckersatz, und daß viele der erwähnten kleinen von selbst beim längeren Gebrauch der Suppe verschwinden. Auch ganz gesunde Frauen, die ihr Kind selbst finden sich häufig genöthigt, die Nahrung, die sie bereiten, durch künstliche Zubereitungen zu verstärken die beste ist offenbar die, von der man mit einiger Sicherheit im Voraus weiß, daß sie das gesunde Kind gesund

Das etwa ist es, was ich Ihnen als Antwort Ihre Frage kurz und bündig zu sagen hätte. Sie hieraus sofort ermessen, daß, wenn Sie die Suppe in eigenen Falle anzuwenden gedenken, Sie sich niemals Präparate bedienen dürfen, wie man sie öffentlich zu anbietet, bevor Sie nicht von deren Vortrefflichkeit stöcklich überzeugt sind. Malz erhält man ja so in Brennerien, und doppeltkohlensaures Kali liefert je theile. Zwei Theile hiervon in 11 Theilen Wasser abgeben eine Flüssigkeit, die sich immer hält, und von 30 Tropfen das nöthige Kali vertreten. Im Uebrigen ich nichts, das Ihnen besondere Schwierigkeiten könnte, und so empfehle ich Ihnen weiter nichts, Muth haben zu wollen, recht ernstlich mit der Sache zu beginnen. Das Schwerste liegt eben nur vor der Hand, und Sie werden bald finden, daß die Zubereitung Suppe nicht schwerer und nicht leichter sei, als die eines guten Milchbreies. Daß sich aber hierzu alle Mütter schließen möchten, welche genöthigt sind, ihre Säuglinge künstlich zu ernähren, das sollte allgemach eine Selbstverständlichkeit werden. Diese Mühen würden ein Kapital welches der Menschheit tausendfältige Zinsen tragen



# Leitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von  
Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

2.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

9. Januar 1867.

## Die eßbaren Früchte unserer Holzgewächse.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

Es ist jedenfalls eine recht kindische Vorstellung, wenn man, rückblickend auf die Urzeit unseres Vaterlandes, meint, seine Ureinwohner an den eingeborenen Früchten Nahrung genug gefunden hätten, um ihre Existenz auf sie zu gründen. Auf keinen Fall war unser Vaterland hierzu geeignet, und will man das recht gründlich kennen lernen, braucht man nur einmal einen Blick in die Welt der armen Früchte unsrer Holzpflanzen zu werfen. Man wird sofort erkennen, daß die ersten Bewohner, abgesehen davon, daß sie ihre Hauptnahrung im Thierreiche suchten, hinlänglich fanden, ihre vegetabilische Nahrung jedenfalls von außen entlehnten, daß folglich Deutschland von der Adria und Ostsee bis zur Nordsee nicht im Stande war, Nahrung zu erzeugen. Aus diesem Grunde dürfte nachstehende Betrachtung ein allgemeineres Interesse beanspruchen, der erste Blick auf das Thema vielleicht verheißt.

Bei einer wissenschaftlichen Arbeit über die Pflanzen-Mitteleuropas zählte ich unter 3702 einheimischen und

eingebürgerten Pflanzenarten nur 415 Holzgewächse, von denen 310 Sträucher und 105 Bäume sind. Sie gehören 57 verschiedenen Familien an. So groß oder so klein aber auch diese Summe erscheinen mag, so gibt es doch nur 23 Familien, welche eßbare Früchte liefern, und diese gehören 99 verschiedenen Arten an, wenn wir 44 Brombeerarten einschließen, deren artliche Selbständigkeit noch manchem Zweifel unterliegt. Rechnen wir jedoch von den Brombeeren nur die Himbeere und Brombeere im Allgemeinen, so zählen wir nicht mehr als 55 besondere Fruchtarten. Aber auch diese Zahl ist noch viel zu hoch, wenn wir bedenken, daß eine Menge unsrer heutigen Früchte unter den Holzpflanzen eingeführt sind und nicht alle davon dem Norden, also dem eigentlichen Deutschland angehören. Ich zähle etwa 20 Arten dieser meist oder durchgängig aus dem Orient eingeführten Pflanzen, welche von den 55 aufgeführten Arten abgezogen werden müssen. Dann bleiben für Deutschland in seinem ganzen Umfange nur 35 einheimische



Holzgewächse mit essbaren Früchten übrig. Da ich jedoch in dieser Zahl auch alle Früchte mitgerechnet habe, welche sich speisen lassen, ohne Rücksicht darauf, daß manche darin eine sehr untergeordnete Bedeutung besitzen, indem sie kaum dem Appetite, geschweige dem Hunger genügen können, so reducirt sich die Zahl nochmals um ein Bedeutendes. Dann bleiben kaum 13 Arten, welche dem Magen mit der Würze zugleich auch einen substantiellen Ballast zuzuführen vermöchten. Ja, bedenken wir, daß diese 13 Arten überdies nicht überall, sondern oft in weiten Entfernungen von einander wachsen, so wird die Zahl der eingeborenen essbaren Früchte unter den Holzgewächsen für den an die Scholle gefesselten Menschen verschwindend klein.

Eine Uebersicht der Fruchtformen, in denen jene 99 Früchte Mitteleuropa's auftreten, dürfte schon hinreichend sein, das eben Gesagte vollkommen zu bestätigen. Zehn Familien mit 20 Arten liefern Beeren; eine Familie, die der Rosenblüthler, bringt in der Hagebutte eine falsche Beere hervor, während sie in den 44 Arten der Gattung *Rubus* ebenso viele falsche Beeren erzeugt, die man, wissenschaftlich betrachtet, Sammelfrüchte nennt. Denn hier ist der Fruchtboden allein fleischig geworden, und die eigentlichen Früchte liegen als kleine Steinfrüchte in diesem Fleische. Ähnliches ereignet sich auch bei den Maulbeeren. Eine Familie, die der Celastrergewächse, bringt in der Pimpernuß (*Staphylea*) eine Kapsel hervor. Steinfrüchte kennen wir in 6 Familien mit 16 Arten; doch entwickeln hiervon nur 13 Arten ein essbares Fruchtfleisch. Essbare Hülsen liefert nur der Johannisbrodbaum. Apfelsfrüchte kommen nur bei den Pomaceen vor, und zwar mit 5 Arten. Achte Nüsse finden sich allein bei den Cupuliferen mit 4 Arten; und wollen wir die Zapfenfrüchte der Coniferen mit hinzunehmen, dann vermehrt sich die Zahl auf 6 Arten. — Drücken wir diese Summe nun im Sinne des gemeinen bürgerlichen Lebens aus, so zählen wir 70 Beerenfrüchte, 16 Steinfrüchte, 1 Hülsenfrucht, 5 Obstfrüchte und 7 Nussfrüchte. Verfolgen wir diese Fruchtformen nach den einzelnen Familien, wie sie gewöhnlich im Pflanzensysteme auf einander folgen.

Da stoßen wir zunächst auf die Berberideen. Ihre schönen rothen Beeren sind viel zu sauer, als daß sie ohne Weiteres genossen werden könnten. Man macht sie deshalb mit Zucker ein und fertigt aus ihrem Saft am Rhein die beliebten Sauerachklüschchen. Aus diesem Grunde heißt auch der Strauch wohl Sauerdorn.

Diesen Dornen nach schließt sich im Süden von Deutschland das Geschlecht der Cappernsträucher (*Capparis*) aus der gleichnamigen Familie an. Sie bringen in 2 Arten die als Gewürz an Speisen beliebten Kappern hervor. Doch sind dieselben nicht eigentlich Früchte, sondern die Blütenknospen sammt dem noch unentwickelten Fruchtknoten. Man trocknet sie im Schatten, digerirt sie mit Essig wiederholt und bringt sie nun getrocknet in Häffern oder in Essig eingemacht als ein feines Gewürz in den Handel.

Die Ampelideen geben uns die Weinrebe mit ihrer Beerentraube, die später eine so außerordentliche Bedeutung erhalten sollte, daß unter allen essbaren Früchten unseres Vaterlandes keine einzige sich mit ihr vergleichen kann. Doch gehört sie ihrem Ursprunge nach in das pontische Asien. Sie spricht für sich selbst.

Die Celastrineen, arm überhaupt an essbaren Früchten, liefern die bekannte Pimpernuß, eine Kapsel Frucht der *Staphylea pinnata*, die schon in Süddeutschland am Bodensee wild, bei uns nur in Gärten erscheint. Es ist eine Frucht ohne jede Bedeutung, die ihre Rolle besser in den katholischen Rosenkränzen spielt, als auf dem Tische des Menschen. Daß sie hier und da als wilde Pistazie oder als wilde Zirkelnuß gekannt ist, beweist nur, daß sie, wenn auch nur von Kindern, wirklich genossen wird. Weil die Kerne getrocknet in der Kapsel klappern, heißt sie wohl auch Klappernuß; Todtenkopfbaum aber heißt der Strauch wohl, wohl die glänzenden und kahlen nussähnlichen Früchte einige Aehnlichkeit mit einem Schädel für phantastische Menschen haben mögen.

Ebenso wenig tief, aber doch bedeutender greifen die Rhamneen in die Menschenwelt ein, und zwar durch die Jujuben oder Brustbeeren, die schleimig-süßen Steinfrüchte der Gattung *Judoborn* (*Zigypus*). Auch sie entstammt dem Orient und bringt nur bis an den Südbhang der Alpen vor. Man rühmt von ihren rothen Früchten, daß sie angenehm wie Honig schmecken und gelinde abführen, weshalb man sie roh und eingemacht verspeißt. Der Strauch soll übrigens zuerst unter dem Kaiser Augustus von Serenus Pampinius aus Syrien nach Italien gebracht worden sein. Im nördlichen Afrika liefert der deshalb von den Alten hochgeschätzte Lotusstrauch (*Z. Lotus*) säuerlich-süße Früchte.

Die Terpenhingewächse sind ebenfalls arm an essbaren Früchten. Nur auf wärmere Zonen beschränkt, haben sie uns nur Bierzsträucher in den Sumacharten (*Rhus*) geliefert. Schmachthafte Früchte kommen nur von der ächten Pistazie (*Pistacia vera*). Doch wachsen an dem Südbhange der Alpen noch zwei Arten, welche diese Eigenschaften in geringerem Grade besitzen: der Mastix- und Terpenhinstrauch (*Pistacia Lentiscus* und *Terebinthus*). Die Steinfrüchte des Letzteren sollen den Persern vor Erfindung des Brodes zur Speise gedient haben, während die des Mastixstrauches ein feines Del liefern, das man selbst dem feinsten Olivenöl vorziehen soll.

Ebenfalls dem Süden allein angehörig, bringt der Johannisbrodbaum (*Ceratonia Siliqua*) aus der unsern Hülsengewächsen sehr nahe stehenden Familie der Cäsalpinaceen die einzige essbare Hülse unser Holzgewächse hervor, wie uns seit unsern Kinderzeiten genugsam bekannt ist. Neuerdings dient diese Hülse zur Bereitung des künstlichen Ananasäthers, in ihrem Vaterlande aber, namentlich bei den Aegyptern,



zur Darstellung eines Syrups, den man zu Wein gähren läßt.

Nächst den Ampelbeeren erreichen die Rosaceen (im weiteren Sinne des wissenschaftlichen Begriffs) die größte Bedeutung. Denn sie sind es eigentlich, bei denen man von wirklichem Obst im Sinne des bürgerlichen Lebens sprechen kann. Die große Familie, deren Centratypus die Gattung der Rosen ist, spaltet sich für unsere Zwecke in 3 große Abtheilungen, die Amygdaleen oder Mandelgewächse, die Rosaceen oder eigentlichen Rosengewächse und die Pomaceen oder die eigentlichen Obstgewächse. Betrachten wir zuerst die Amygdaleen, so steht als Centratypus der Mandelstrauch (*Amygdalus*) mit seinen Steinfrüchten oben an und zeigt, daß seine Familienverwandten ebenfalls mit Steinfrüchten aufwarten werden. Es ist das eine Eigenthümlichkeit der Familie, welche ihr auch den Namen der Steinfrüchtler (*Drupaceen*) verschafft hat. Wir kennen in unserem Gebiete zwar einen Mandelstrauch, die *Amygdalus nana*; allein derselbe liefert keine essbaren Früchte, obgleich er einen großen Verbreitungsbereich durchläuft und seit dem Ende des 17. Jahrhunderts in allen europäischen Gärten als werthvoller Zierstrauch existirt. Der wirkliche Mandelstrauch, dessen Kultur schon in dem südlichen Tirol, namentlich im Etschthale bei dem Dorfe Aetlan im Großen beginnt, ist *Amygdalus communis*. Wo er eigentlich herstamme, bleibt noch dahingestellt. Seine Kultur erstreckt sich von China durch Mittelasien nach Kleinasien, von da bis an den Südrand der Alpen und selbst bis zu den westlichen Küsten des Mittelmeergebietes. Demnach erscheint es, als ob der wichtige Strauch ein geborener Südländer sei, der aber in manchen südlichen Gegenden, z. B. im Canton Wallis, Dalmatien und Griechenland verwilderte. Für Deutschland soll er zuerst nach Speier gekommen sein. Doch ist es selbstverständlich, daß eine so prononcirt auf den Süden angewiesene Pflanze in diesen nördlicheren Gegenden nur in sehr warmen Sommern ihre Früchte reift. Man sieht bekanntlich von dem Bäumchen zweierlei Hauptformen: süße und bittere Mandeln. Beide kommen von derselben Art, was schon daraus hervorgeht, daß man beide Früchte oft auf demselben Baume findet und mindestens von demselben Samen ziehen kann. — Ganz ähnlich verhält es sich mit der Pfirsich (*Persica vulgaris*). Sie ist eine ächte Mandelpflanze, nur daß ihre Hülle in ein saftiges Fruchtfleisch übergeht, weshalb sie auch von Vielen zu der Gattung *Amygdalus* selbst gezählt wird. Ohne Frage stammt sie aus Asien, dringt aber weit nach Norden vor, wo sie ebenfalls in heißen Sommern vortreffliches Obst in vielen Varietäten reift. Trotzdem kann dasselbe keinen Vergleich aushalten mit dem wunderbar aromatischen und süßen Fruchtfleisch, das man am Südrande der Alpen für ziemlich niedrige Preise zu kaufen bekommt. — Eine dritte Art, die Aprikose (*Prunus Armeniaca*), gehört, wie schon ihr lateinischer Trivialname besagt, ebenfalls Asien an. Ob jedoch Armenien, wie man das seit den Reisen Tournefort's auf der armenischen

Hochebene annimmt, steht dahin. Vielleicht gehört sie sammt der Pfirsich, die Andere nach Persien versetzt, woher auch ihr Name *Amygdalus Persica* oder *Persica vulgaris* stammt, dem Hochlande von Nepal im Himalaya an. Sicher ist, daß sie in den Emobischen Gebirgen noch auf sehr bedeutenden Höhen in größter Menge kultivirt wird und hier zu den allgeräuchlichsten Früchten gehört, die man selbst von den Schweinen unter den Bäumen auffressen läßt. Diese harte Natur macht den Baum geschickt, sich bis zu den Gestaden des deutschen und baltischen Meeres auszudehnen, wenn er hier auch gegen den Winterfrost sehr aufmerksam geschützt werden muß. Dennoch hat er seinen Hauptheerd erst in den südlicheren Theilen unseres Vaterlandes, wo er mit einer freieren Krone zugleich auch eine größere Süßigkeit und Gewürzigkeit erlangt. Hier kennt man ihn unter dem Namen des Morillen- oder Morellenbaumes, während seine Früchte in der Nordschweiz Amarillali oder Marellali heißen, woraus jedenfalls Morellen durch Corruption des Wortes entstanden.

Wirklich einheimisch ist erst die dornige Haserschlehe (*Prunus insitilla*), die man auch wohl Spilling oder Schlupfern nennt. Wenn indeß die Ureinwohner Deutschlands von ihren kugelförmigen, herben Früchten hätten genießen sollen, so würden sie kaum um diesen Genuß zu beneiden gewesen sein. Ich habe sie oft als Knabe verspeist und würde heute dafür danken. Dennoch scheint die Frucht in der Kindheit unseres Volkes Anklang gefunden zu haben, wenn ich von den vielen Volksnamen darauf schließen darf. Im Mecklenburgischen heißen die Früchte Kreen, im Harze Kraiken, anderwärts und hochdeutscher: Kriehen, zahme Schlehen, Augustpflaumen, Zipparten u. s. w. Trotzdem hat sich der Baum später sehr veredelt. Als solcher ist er der Stammbaum der beliebten Reine Claude und Mirabelle geworden. — Noch viel schlechter als die Haserschlehe, welche gleichsam die Baumform von ihr genannt werden könnte, ist die eigentliche Schlehe oder Schliene (*Prunus spinosa*). Ihre Früchte werden erst, nachdem sie gefroren sind, essbar; so abstringirend wirken sie auf die Geschmacksorgane. Dennoch ist zu glauben, daß sie früher in der Volksspeise eine größere Rolle spielten, da man die Blätter des Dornstrauches längst als Thee, ihre Blüthen als schweißtreibend benutzte. Im Hochdeutschen heißt der Strauch Schwarzdorn; in der Schweiz werden seine Früchte Schleha=Beeri genannt. — Die Pflaume oder Zwetsche (*Prunus domestica*) beginnt ihr Gebiet als wilder Baum erst im südlicheren Europa, von wo sie es nach dem Orient fortsetzt. Darum erlangt ihre Frucht auch hier erst, wie die französischen Pflaumen oder Prunellen zeigen, ihre ganze Süßigkeit. In den östlichen Slavenländern, in Kroatien und Slawonien, dient sie zugleich zur Bereitung eines blausäurehaltigen Branntweins, der unter dem Namen Sliwowitz dort ebenso national bekannt ist, wie der Kirschgeist in unsern Alpen. — Neueren Ursprungs ist die Kirschpflaume (*Prunus cerasifera*), welche die beliebten Eierpflaumen, Mas-

runkeln oder Myrobalanen gibt. Sie stammt aus Nordamerika und erhielt ihren zuerst genannten Namen wegen ihrer rothen, kugelförmigen Früchte, die sie mit der Kirsche theilt. —

Die Kirsche selbst, wenigstens die Süßkirsche (*Prunus avium*), darf dagegen als Eingeborene betrachtet werden. In dieser Gestalt tritt sie an ihrem Centralheerd, im Gebirge nämlich, als die kleinfrüchtige Vogelkirsche auf, aus deren blausäurehaltigen Früchten man in den Alpen den unvermeidlichen und wohlthätigen Kirschegeist brennt. In dieser kleinfrüchtigen Form hat der Baum vielerlei Namen. In der nördlichen Schweiz heißt er Chriasibom, während seine unreifen Früchte Schoraniggall, Grülla und Riggall genannt werden. In Deutschland heißt seine Frucht vorzugsweise Zwiesel- oder Zwisselbeere; ein Wort, das wahrscheinlich von Wesselbeere stammt, womit jedenfalls eine Weichselbeere gemeint sein soll. Corruptum aus dem lateinischen *Cerasus*, nennen sie die Plattdeutschen wohl auch

Karsbeere oder schlechtweg Kasper. Sie ist die Stammutter aller Süßkirschen geworden, die wir nun in vielen Varietäten von den Nordgestaden bis zum Süden kultiviren. — Eingeführt, und zwar wiederum aus dem Orient (Kleinasiens), ist die Sauerkirsche (*Prunus Cerasus*), welche die Ammern, Glaskirschen, Amarellen oder Weichseln liefert, die in der Nordschweiz Ehmlt heißen. Sie soll erst im 17. Jahrhundert eingeführt sein, besitzt jedoch auch eine inländische Verwandte, die Zwergkirsche (*Pr. Chamacerasus*). Diese ist die Stammutter der beliebten Ostheimer Kirsche, die ursprünglich aus Spanien nach Ostheim gebracht wurde, aber auch hier zu Lande als kleiner, zierlicher Strauch an sonnigen Berggeländen vorkommt. Ihr Centralheerd ist jedoch mehr das südlichere Europa, und schon Clusius gab sie als wildwachsend in Unterösterreich, Mähren, Pannonien an. Wie diese verschiedenen Arten durch Kreuzung und Pfropfung verändernd auf einander gewirkt haben mögen, gehört nicht mehr an diesen Ort.

### Drei deutsche Pioniere der experimentellen Naturwissenschaft.

Von G. Zwich.

Erster Artikel.

Es war im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts, als mit der Zerlegung des Wassers durch Priestley, Scheele, Cavendish, Lavoisier und der Darstellung des Sauerstoffgases die Stahl'sche Phlogistontheorie der neuen, von Lavoisier aufgestellten antiphlogistischen Verbrennungstheorie Platz machte. Das phlogistische System nahm an, daß in jedem brennbaren Körper ein eigentümlicher Stoff, Phlogiston genannt, vorhanden sei, und dieser beim Verbrennen entweiche. Je heftiger ein Körper die Verbrennungerscheinung zeigt, wie Kohle, Holz u. s. w., desto reicher ist er an Phlogiston. Auch die Veränderung der Metalle durch Säuren oder höhere Temperatur, Verkalkung, wie man sie nannte, wurde dem Entweichen jenes Stoffes zugeschrieben und angenommen, jeder Körper werde bei der Verbrennung leichter. — Lavoisier hatte durch seine Untersuchungen auf das Entschiedenste dargethan, daß jenes angenommene Phlogiston gar nicht existire; er hatte gezeigt, daß der Körper beim Verbrennen nicht leichter, sondern schwerer werde, derselbe demnach nicht einen Stoff verliere, sondern nothwendiger Weise einen Körper aus der um ihn befindlichen Luft aufnehmen müsse. Dieser Körper ist nichts anderes, als der vorher schon aus dem Wasser wie der Luft dargestellte Sauerstoff. Derselbe verbindet sich bei jeder Verbrennung mit den Körpern, und es wird die Quantität der neuen Produkte gerade um die hinzu gekommene Menge Sauerstoff vermehrt. Es war diese Verbrennungstheorie eine außer allem Zweifel feststehende Thatsache. Wie sich aber manche errungene Wahrheit oft nach den größten Kämpfen und den schwierigsten Verhältnissen erst Bahn bricht und Anerkennung er-

wirbt, so erging es auch theilweise der neuen Verbrennungstheorie.

In Frankreich beachtete man sie schon kurze Zeit nach ihrer Entstehung; die Autorität ihres großen Urhebers trug wohl viel dazu bei. Nicht so glücklich war sie in Deutschland. Die experimentellen Untersuchungen hatten gegen Ende des vorigen Jahrhunderts in Deutschland weniger Fortschritte gemacht; dem deutschen Gelehrten standen nicht die Hilfsmittel zu Gebote, wie man sie in Frankreich, wo sich besonders nach der Revolutionszeit eine mehr reale Richtung zeigte, den Forschern gewährte. Deswegen, und weil in Deutschland die philosophische Richtung vorherrschend war, huldigten die Naturforscher hier der Spekulation und glaubten dadurch auf kürzerem Wege zu Resultaten zu kommen, als durch das oft mühsame Experiment. Dazu kam noch eine gewisse Antipathie gegen die neue Lavoisier'sche Theorie, die als eine von Frankreich ausgegangene die selbsterhaltende Phlogistontheorie ihres Landsmanns Stahl verdrängen wollte. Und so sehen wir denn in jener Zeit die experimentellen Leistungen der deutschen Naturforscher gegen diejenigen der Franzosen und Engländer zurücktreten.

Drei deutsche Männer sind es, welche schon zu Anfang dieses Jahrhunderts diesen Fehltritt einer weniger erfolgreichen Naturforschung begriffen, den verlassenen empirischen Weg wieder aufnahmen und mit epochemachenden Entdeckungen große Beförderer nicht nur jener neuen Theorie, sondern aller einzelnen Theile der experimentellen Naturforschung im Gebiete der Chemie wurden. Diese drei Männer sind: Mitscherlich, Liebig und Wöhler, von denen der erste

bste des J. 1865 das Zeitliche gesegnet hat, während  
en andern bis auf den heutigen Tag im Dienste der  
chaft stehen. Ein kurzer Abriss ihres Lebens und  
s und der weitgreifenden, von ihnen gelieferten Ar-  
wird uns bald von ihren Verdiensten für die Ent-  
ig der einzelnen Theile der Chemie überzeugen.

rnst Mitscherlich war im Jahre 1794 zu Neuende  
er im Oldenburgischen, an welchem Orte sein Vater

schen Gesandtschaft auf einer Reise nach dem Oriente an-  
schließen zu dürfen. Jene Aussicht ward jedoch mit dem  
Sturze Napoleons vereitelt und Mitscherlich kehrte  
1814 nach Deutschland zu der Universität Göttingen zurück.  
Die Reise nach dem Orient hatte er immer noch nicht auf-  
gegeben, er wollte sie vielmehr aus eignen Mitteln bestreiten,  
und da er glaubte, am besten als Arzt reisen zu können, so  
studierte er zunächst die Vorbereitungs Wissenschaften für Me-



Ernst Mitscherlich.

ger war, geboren. Auf dem Gymnasium zu Jever erz-  
er unter dem berühmten Historiker Schloffer, ber-  
in die Philologie und die orientalischen Sprachen ein-  
w, seine wissenschaftliche Vorbildung. Wie sein Oheim,  
bekannte Philolog in Göttingen, entschloß sich der junge  
Mitscherlich nach Absolvierung des Gymnasiums, Philo-  
s und orientalische Sprachen zu studiren, und bezog zu  
in Jever im Jahre 1811 die Universität zu Heidelberg,  
wo er sich 1813 zur Fortsetzung des Studiums nach  
Göttingen begab.

Dort eröffnete sich ihm die Aussicht, sich der französi-

scin, Zoologie, Mineralogie, Physik und Chemie. Mit  
großem Interesse verfolgte er sein neues Studium, nament-  
lich das der Chemie, das ihn so fesselte, daß sowohl seine  
philologischen Studien, wie seine Reisepläne vollkommen in den  
Hintergrund traten, ja aufgegeben wurden. In damaliger  
Zeit lernte der berühmte Chemiker Berzelius Mitscher-  
lich kennen, und da dieser in dem jungen, 25jährigen Manne  
einen bedeutenden Forschergeist entdeckte, so lenkte er die Auf-  
merksamkeit des damaligen preussischen Ministers Alten-  
stein auf Mitscherlich und empfahl ihm diesen für die  
durch den Tode Klapproth's erledigte Professur für Chemie



an der Berliner Universität, welche Mitscherlich, nachdem er noch 2 Jahre bei Bergelius in Stockholm gearbeitet hatte, im Jahre 1821 antrat. Gleichzeitig erfolgte auch seine Ernennung zum Mitgliede der Akademie der Wissenschaften in Berlin.

Schon in den Jahren 1819—20 hatte Mitscherlich seine bedeutendste Entdeckung gemacht, indem er das Gesetz des Isomorphismus aussprach: Körper von der verschiedensten chemischen Zusammensetzung können unter Umständen dieselbe Krystallform haben. Zu dieser von ihm aufgefundenen Lehre lieferte er selbst die umfassendsten Beweise. Die Krystallkunde gewann durch die Krystallographie für die Chemie eine Bedeutung, wie umgekehrt die Mineralogie durch Classification der Mineralien von chemischen Gesichtspunkten Nutzen zog.

Dieser Entdeckung fügte Mitscherlich schon im Jahre 1821 eine zweite zu, daß nämlich Körper, welche aus denselben Bestandtheilen und in denselben Verhältnissen zusammengesetzt sind, unter Umständen in zwei, ja in drei und mehr verschiedenen Krystallgestalten auftreten können. Zweigestaltige nannte er dimorphe, dreigestaltige trimorphe, endlich vielgestaltige polymorphe Körper. Außerdem verbesserte er die Methoden und Instrumente zur Messung der Krystalle.

Im Jahre 1823 vollendete er seine Arbeit über die Bildung künstlicher Mineralien und derjenigen, welche in Hohenprocessen sich bilden. Aus diesen Studien künstliche Bildung der in der Natur vorkommenden Mineralien zog er den Schluß, daß diese sich unter ähnlichen Bedingungen gebildet haben müßten. Im Jahre 1822 untersuchte die der Schwefelsäure analoge Selensäure die Jodnatriumverbindungen und stellte 1832 die Mangan- und Uebermangansäure dar. In den folgenden Jahren fällt die Ausarbeitung seines Buches, welches eine praktische Bedeutung durch die Holzversäuerung, welche in demselben zum ersten Male in Deutschland Text gesetzt waren, bekam. Im Jahre 1835 begab er seine organischen Untersuchungen über Benzol, wozu er 12 Jahre widmete, und seit 1845 untersuchte er die vulkanischen Gegenden, besonders das Gebiet der Eifel, mit dem Gedanken, eine Theorie der Vulkane zu knüpfen. Die meisten Arbeiten dieser letzten Periode zu seinem Dahinscheiden blieben bis jetzt noch unveröffentlicht oder finden sich wenigstens nur in Bruchstücken wissenschaftlichen Journalen. So sehen wir Mitscherlich in den verschiedensten Gebieten der Naturwissenschaften eifrigen Forscher und Förderer auftreten.

## Geognostische Briefe.

Von A. v. Pittmar.

Erster Brief.

Ein würdiges Zeichen unsrer unermüdblich vorwärtstrebenden Zeit ist das allgemeine lebhafteste Interesse, welches die Welt an den Errungenschaften des Gelehrten nimmt. Nicht minder auf geistigem, wie auf materiellem Gebiete sind die monopolisirenden Schranken gefallen, und sowie man jetzt an manchen Orten seine Cigarren bei jedem Schneider, Schuster, Metzger oder Seifensieder kaufen kann, so kann man auch das Neueste auf dem Gebiete der Künste und Wissenschaften aus dem plappernden Munde des Barbiers vernehmen statt des historisch gewordenen Stadtklatsches. Warum aber auch nicht? Hat doch der Barbier als Mensch dieselbe Berechtigung zum Wissen wie jeder Andere! — Ich brauche auch meine verehrten Leser wohl kaum erst zu fragen, ob Sie sich schon mit Naturwissenschaften befaßt haben. — Natürlich, Sie haben sich in allen Branchen derselben umgesehen, Zoologie, Botanik, Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie sind Ihnen vollkommen geläufig. Wie aber steht es mit der Geognosie, mit dieser Wissenschaft, die Ihnen von dem Bau und den Materialien der Erdrinde erzählt? Ich fürchte, hier sieht's noch ein Wenig dunkel aus. Sie haben allerdings aus den anziehenden geologischen Schilderungen von Burmeister, Zimmermann, Dörsch und anderen tüchtigen Gelehrten manches Stück Geognosie mit in den Kauf bekommen, aber diese Stücke

fahren, denke ich, vor Ihrem Geiste ziemlich unbehelligt in der Luft umher; denn es hat Ihnen Niemand fassensten Anfangsgründe unsrer Wissenschaft klar zu versucht, — nicht, weil man annimmt, der Gegenstand Ihnen bereits bekannt, nein, sondern weil man Sie zu langweilen! Und diese Befürchtung ist in der That nicht ganz grundlos; denn einerseits sind die geognostischen Daten so einfach und naheliegend, daß sie den geistigen Geist nicht genügend beschäftigen zu können scheinen, seitwärts wieder sind die Schlüsse, die man aus diesen zu ziehen genöthigt ist, oft so complicirt, daß die natürliche Wißbegier ihnen nicht gerne folgen mag. Ich will es nicht unversucht lassen, Ihre Aufmerksamkeit ein so mißliches Thema zu lenken; ich habe es mir vorgenommen, Sie zum Gähnen zu bringen, — ein werthvoller Vorsatz!

Es ist ein Unglück für die Geognosie, daß ihr Standort, Mutter Erde, ein scheinbar tochter Körper in ihrer Entwicklung, ihr Wachsthum beendigt zu sein. Was interessiert uns das Tode? Lassen Sie mich. Allem diesen Glauben als Irrlehre, als Ketzerei verwerfen. Die Erde lebt, d. h. sie entwickelt, sie verändert sich noch unter unsern Augen, wenngleich mit einer langsam wenig geeignet ist, die Aufmerksamkeit der Welt auf

Regen und Luft nagen unablässig an den härtesten Gletscher scharren und brechen das widerstrebende Gestein sich zu Thal, Bäche rollen und schwemmen das Erdreich den Strömen zu, und immer feiner und feiner, setzt sich der Fels der Alpenkämme als Träger am Hunderte von Meilen von seiner Heimatsstätte in Mündungen der Flüsse im Meere ab. Und im Thal bauen die stillen, geselligen Pflanzenthier, die Insel um Insel, Riff um Riff aus der Tiefe empor. Erdbeben und Vulkane, ihre unruhigen Helfershelfer üben ihre langsam schreckende Thätigkeit und thürmen auf aus dem Schooße des Meeres, treiben das Meer in die sinkenden Länder. Es ist wahrlich Leben genug in der Welt, ein stilles, aber gewaltiges Leben.

Die Geognosie ist die Geschichte der Erde, und die Erde das aufgeschlagene gewaltige Geschichtsbuch. Es ist zu wünschen, daß wir es in unsere Studirstube nehmen könnten, um hinauf in's Freie, wenn wir darin lesen

können, seufzt der bequeme Bewohner der Städte, soll ich etwa aus meinem Schneckenhaus herausbequemen, draußen in Feld und Berg mühselig umherstreifen, ein Paar armseliger Steine wollen? Das wäre zu viel, die Geognosie ist eine zu umständliche Wissenschaft, meinnetwegen der T.....! — Da haben wir's. Aber den Muth nicht verloren! Sprechen wir zu einer anderen Zeit wieder von der Sache, ich meine, wenn Staub und Mode in den Städten aufräumen und geschäftig in's „Grüne“ drängt. Hier, wo oft der Wechsel bald der mitgebrachten Gewohnheit der Welt erliegt, hier können wir eher ein geneigtes Gehör finden, wenn wir eine angemessene körperliche und geistige Betätigung auf's Tapet bringen.

Es fällt uns hier nicht so schwer, wie in der Stadt, einen längeren Spaziergang Propaganda zu machen, auf dem Lande gehört ja der Spaziergang zur Tagesordnung. Aber der heutige kann etwas lang werden; wir sind daher schon früh auf den Weg, gleichviel wo, meinnetwegen zu irgend einem recht hübschen Punkt, dem murrenden Freunde ein kleines Kofferchen mit dem drücken ihm den zierlichen „Stufenhammer“ in die Hand und nun vorwärts und hübsch auf den Boden Acht geben, über den wir hinschreiten! Da stoßen wir aber auf große Schwierigkeiten; der Boden ist durch Kultur und freie Vegetation leider fast überall unserm Blicke entzogen. Wiesen, Getreidefelder, Gebüsch und Wald wollen ihn zu verdecken, und selbst der nackte Weg, den wir gehen, hat durch seine Beschüttung das ursprüngliche Gepräge des Bodens eingebüßt. Unter so bewandten Umständen müssen wir denn sorgfältig auf jede Entblößung des Bodens, welcher Art sie auch sei, aufmerksam sein. Ein Fleck im Felde, die noch frischen Seiten der Gräben, das Bett des murmelnden Baches, eine Sand-, Lehm-

oder Kiesgrube, ein Steinbruch zur Gewinnung von Bausteinen oder von Kalk für den anliegenden Kalkofen, das sind unsere Bundesgenossen, wo wir nicht die Mittel oder die Erlaubniß haben, den fruchtbaren Acker oder Wiesenboden aufzuwühlen. Mit Hülfe dieser „Auffchlüsse“ gelangen wir denn auf unserem Spaziergange zunächst dazu, zu constatiren, was wir ja schon längst gewußt haben, daß an verschiedenen Stellen der Erdoberfläche verschiedene Erdarten liegen. Unzufrieden werfen Sie mir nun vor, daß ein solch einfaches Resultat doch wahrlich der angewandten Strapazen nicht werth war. Aber nur Geduld, wir bewegen uns noch ganz in den Anfangsgründen. So unnütz es Ihnen auch scheinen mag, so muß ich dennoch darauf bestehen, daß Sie die Reihenfolge der verschiedenen Erdarten, über die wir im Laufe unseres Spazierganges hingeschritten sind, in Ihr Notizbuch aufzeichnen; denn Sie möchten dieses erste wichtige Resultat unserer Forschung leicht aus dem Gedächtniß verlieren, da Ihnen dasselbe so unbedeutend scheint. So, da steht die Reihenfolge: 1. Sand, 2. Lehm, 3. Sand, 4. Lehm, 5. Sandstein, 6. Mergel, 7. Kalk, 8. Mergel, 9. Kies. Gut! Ich verlasse mich darauf, daß Sie nichts ausgelassen haben, und lade Sie ein, auch den körperlichen Bedürfnissen mit einem tüchtigen Mittagsmahl Rechnung zu tragen. Nach einer wohlthuenden Mittagsruhe begeben wir uns wieder auf die Heimreise, wählen dazu aber, der Abwechslung halber, einen andern Weg, — viele Wege führen nach Rom. Aber auch jetzt wieder müssen Sie brav auf den Boden Acht haben; denn, zu Hause angelangt, werde ich Ihnen wieder die Liste der verschiedenen Erdarten abfordern, die wir jetzt passiert haben. Und ich wette darum, — wenn Ihr voriges Register richtig war, so heißt das jetzige folgendermaßen: 9. Kies, 8. Mergel, 7. Kalk, 6. Mergel, 5. Sandstein, 4. Lehm, 3. Sand, 2. Lehm, 1. Sand. Wegen des umgekehrten Weges habe ich umgekehrt numerirt und mache Sie nun darauf aufmerksam, wie bei der gleichen Nummer in beiden Registern die nämliche Bodenart verzeichnet ist, trotzdem, daß unsere beiden zurückgelegten Wege stellenweise wohl eine gute Stunde von einander entfernt lagen. Das kann doch kein Zufall sein! Gewiß nicht! Und Sie vermuthen ganz richtig, daß alle diese verschiedenen Erd- und Gesteinsarten in langen, mehr oder weniger breiten Bändern oder Streifen zwischen unserem Hin- und Rückwege parallel neben einander liegen. Gleich morgen überzeugen wir uns davon durch den Versuch, wir begeben uns an einen unserer Streifen, z. B. an Nr. 5, den Sandstein, und wandern nun querfeldein auf die Stelle zu, wo wir an dem anderen Wege den Sandstein fanden; und siehe da, es tritt jetzt kein Wechsel der Gesteinsart ein; wir gehen immer auf dem Sandstein und haben rechts immer Mergel (Nr. 6), links stets Lehm (Nr. 4) neben uns. Da hätten wir also gleich ein gewiß nicht uninteressantes Resultat gewonnen, aber nicht zufrieden damit, zu wissen, daß die Gesteins- und Erdarten auf der Erdoberfläche so streifenweise

auftreten, fragen wir uns weiter, woher kommt das? Stünden wir in einer romantischen Gebirgslandschaft mit ragen- den Gipfeln, schroffen Wänden und tiefen Schluchten, so wäre es mir leicht, Ihnen zu zeigen, daß das, was wir auf ebener Erde als lange Streifen erscheinen sahen, nichts weiter ist, als das „Ausgehende“, als die Ränder von ungeheuren, flachen Schichten, die nach unten in unbekannte Tiefen hinab sich erstrecken. Da unten liegen sie genau in derselben Reihenfolge übereinander oder nebeneinander, wie sie uns oben entgegengetreten sind. Wenngleich schwieriger, so ist es doch nicht unmöglich, auch im flachen Lande sich von dieser Wahrheit zu überzeugen. Ein günstig gelegener Steinbruch, z. B. im Sandstein Nr. 5, auf der Grenze gegen den Lehm Nr. 4 betrieben, zeigt es uns deutlich, wie sowohl die Schichten des Sandsteins, als auch die im Lehm, nach derselben Richtung mehr oder weniger steil sich gegen das Erdinnere zu absetzen; und zwar bleibt diese Richtung stetig dieselbe, an welcher Stelle des Streifens immer wir sie beobachten.

Gedankenvoll stehen wir da in dem schmutzigen Steinbruche, und mit schauernder Ahnung verfolgen wir im Geiste die Schichten der Erde auf ihrem dunkeln Wege zu räthselhaften Tiefen hinab. Warum liegen sie so eben und gleichmäßig, wie die Blätter eines Buches übereinander geordnet? Woher diese Ordnung? Wer legte sie so aufeinander? Vermessene Frage! Unnütze Grübele! sucht das Mittelalter die Achsel. Es ist einmal so. Gott hat es so geordnet. So etwa mag man einst die wißbegierig grübelnden Geister abgesepeist und zufriedengestellt haben. Unser Zeitalter gibt sich mit solcher Antwort nicht zufrieden. Der Geist der Forschung flüstert uns in's Ohr: Suchet, so werdet Ihr finden; klopft an, so wird Euch aufgethan! Also frisch an's Werk!

Scheuen wir uns nicht unter den schmutzigen Steinen wühlen und sie in die Hand zu nehmen. Was die Fläche verbirgt, das zeigt uns vielleicht das Innere. greifen also zum Hammer, und mit wuchtigen Schlägen trümmern wir einen Block. Nichts will sich zeigen. nehmen einen andern Brocken. Wieder nichts! Fast thölg, greifen wir zu einem dritten — und siehe da! — haben wir ein Paar kräftige Hiebe darauf geführt, merken wir in des Steines Kern — nun? oh! nicht staunliches, ein Paar schlechte, verfeinerte Muscheln. das wäre nichts, sagen Sie? Nun für gewöhnlich sich doch Muscheln nicht in Steinen aufzuhalten, sondern Wasser! Ja, aber das sind ja bloß Schalen, vielleicht bloße Naturspiele. Gut! Also suchen wir weiter, je wahrer wir unsern ersten Fund wohl auf. Nach Stunden, einigen Tagen angestrengter Arbeit werden eine ganze Menge dieser angeblichen Naturspiele bei uns haben, die aber merkwürdiger Weise alle wie Muscheln sehen. Wir werden leicht bemerken, daß nicht alle sich sehen, wohl aber ganze Reihen dieser Dinge einander ähnlich sehen, wie ein Ei dem andern. Wenn das noch Naturspiele sein sollten, so müßte die Natur merkwürdig mäßig spielen. Aber nein, wir sind nun schon über das können bloß die Schalen wirklicher Muscheln sein einmal gelebt haben. Aber wie kommen diese dann Stein? Ich bitte, urtheilen Sie ganz logisch, scheuen sich nicht vor einer consequenten Folgerung: wir stehen auf dem Boden eines einstmaligen Meeres, das hoch uns seine Wogen schlug, und die Schalen, die wir Händen halten, sind die wegen ihrer Dauerhaftigkeit übriggebliebenen, im Meeresboden begrabenen Reste damaligen Bewohner.

## Kleinere Mittheilungen.

### Nutzen und Wachstum des Bambus.

Auf Sumatra pflanzen die Einwohner den Bambus um ihre Kampongs oder Dörfer und bilden damit eine undurchdringliche Umzäunung. Das Holz wird zu Rähnen, Masten, Brücken, Tischen, Stühlen und hundert andern Möbeln und Geräthschaften benutzt. Die Spitzen der jungen Zweige werden zu Scheiben geschnitten gesocht und in Essig gelegt, um als Speise gebraucht zu werden. Die langen Blätter, die der Pflanze ein zierliches Ansehen geben, werden zum Packen benutzt.

Der Bambus wächst mit außergewöhnlicher Schnelligkeit. Roxburgh sagt in seiner Flora Indiens, daß derselbe in 30 Tagen eine ganze Höhe erreicht. Dr. Wallich beobachtete im botanischen Garten zu Kalkutta eine Bambuspflanze und fand, daß solche während 30 Tagen  $8\frac{3}{4}$  Ellen gewachsen war. Vom Morgen bis zum Abend betrug das Wachstum 4,04 Ellen und vom Abend bis zum Morgen 4,56 Ellen. Man sieht aus diesen Beobachtungen, daß der Bambus des Nachts stärker wächst als am Tage; dasselbe ist auch

bei einigen andern Pflanzen beobachtet, besonders bei solchen, deren lange Stengel haben, in welchen die während der Wärme des Tages aufgeführten Säfte erst später an der Spitze neue Theile bilden. S.

### Inhalt eines Straußenmagens.

In dem Magen eines Straußes, der aus Unvorsichtigkeit einigen Jahren zu Lyon getödtet wurde, fanden Chaudesaigues: zwei Pfund Kieselsteine, drei irdene Tabakspfeifen grün geworden, aber doch vollkommen ihre Form bewahrt, ein Messer mit kupfernem Hefte, 25 Stück kupferne Nussknüppel, ein Halbfranzstück, 32 kupferne Centimes, alle sehr frisch, verschiedene andere kleine metallene Gegenstände, 6 Nüsse, noch ungeöffnet, ein Stück Eisendraht von etwa an Zoll Länge, welches schon fast ganz vom Magensaft aufgelöst. Die Gesundheit dieses Thieres, welches alle diese Gegenstände einander und gewiß nach großen Pausen hinunter geschluckt hatte dadurch durchaus nicht gelitten. S.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Verleger: Schwesbörger'sche Buchdruckerei in Halle.





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von  
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

3.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

16. Januar 1867.

## Vom Wetter.

Von Theodor Goh.

Erster Artikel.

Der Mensch ist nicht nur ein Kind seiner Zeit, sondern auch ein Sklave des Ortes und ein Spielzeug für's Wetter. Wie die geistige Strömung auch den Einzelnen und ihm eine oft seinen innersten Neigungen widerstrebende Richtung aufdrängt, welche er nicht verlassen darf, so befährt er an den Klippen, welche auf den unbekannten Meeren seitwärts vom allgemeinen Fahrwasser unter den Flutwogen lauern, zerschmettert zu werden, oder auf einer Sandbank vergessen still zu liegen, so prägt das Klima des Landes dem Bewohner Energie, Freiheitsinn, Beschaulichkeit, Ruhe, Trägheit und sklavische Demuth so unerbittlich, daß die Geschichte der Völker am sichersten geht, wenn man die Motive unter den natürlichen Eigenschaften und Bewegungen der Länder sucht. Geschichte und Geographie sind nicht äußerlich verwandt, sondern die letztere bereitet den Boden, auf welchem der Stoff der ersteren emporwächst. — Ist im Kleinen auch das Wetter als eine der Grundbedingungen der Stimmung, wenn auch in Erinnerung

an die menschliche Freiheit nur widerwillig, in Rechnung zu setzen. In der That, wenn es sicher ist, daß viele Erkrankungen, namentlich epidemischen und endemischen Charakters, von bestimmten Eigenschaften des Erdreiches, des Wassers und der Luft, welche zunächst mit den betroffenen Menschen in Beziehung treten, veranlaßt und unterhalten werden, wie wollte man leugnen, daß auch die Stimmungen und Launen, welche gleichsam vorübergehende krankhafte Erregungen des psychischen Princips darstellen, häufig mit dem Witterungscharakter zusammenhängen? — Höchstens kann man vor Uebertreibung warnen! Es ist freilich bequem, seine Launen auf's Wetter zu schieben und jede Arbeitsunlust oder jeglichen Mangel an Thatkraft damit zu entschuldigen, daß die trübe, feuchte Luft sich wie Blei an die Nerven hänge und ihre Spannkraft lähme. Es gibt nervöse Subjekte, welche in der That mehr Meteoroskope, als freie Menschen zu sein scheinen, — sie sollen uns aber nicht verleiten, der von uns in ihrer Unentfliehbarkeit aufrecht erhaltenen Herr-

schaft der Natureinflüsse eine solche Uebermacht zuzuschreiben, daß dagegen die menschliche Selbstbestimmungskraft, gleichsam die Rückwirkung des besonderen Organismus, des Mikrokosmos, gegen das allgemeine Walten des Makrokosmos, verschwinde. —

Mit der Abhängigkeit gewisser Zustände oder Stimmungen vom Wetter steht dessen Vorempfindung in Verbindung, welche freilich öfter noch an auswärtige Beobachtungen der Thiere, Pflanzen und unbelebten Körper anknüpft. So lange die Sternkunde im Dienste der Astrologie stand, bewegte sie sich größtentheils in Phantastereien und sammelte höchstens die Thatfachen, welche die reifere Astronomie verwertete; so lange die Alchimie den Stein der Weisen und die Goldmacherkunst als höchste Aufgaben menschlicher Anstrengung verfolgte, bereitete sie nur ihrer besseren Tochter, der Chemie, den Boden, der überdies stellenweise schlüpfrig und unsicher genug ausfiel; und so lange man nach Wetterpropheten mehr fragt als nach Witterungskundigen, begreift man nicht den jetzigen Stand der Meteorologie. Man kann freilich den Menschen ihre Gelüste nicht verübeln, denn angenehmer und nützlicher wäre es, eine Woche voraus das kommende Wetter zu bestimmen, als auf Monate zurück das Durchgemachte zu erklären. Wenn man sich aber zunächst fleißig mit letzterem beschäftigt und sonst alle Fingerzeige der Natur benützt, so mag es wohl dahin kommen, daß die in ersterer Hinsicht gehegten Erwartungen, sofern sie nicht als überspannt mit allen wissenschaftlichen Mitteln außer Verhältniß stehen, mannigfach befriedigt werden. Denn in der Naturkunde ist es wie in der Erforschung des menschlichen Lebens und Wirkens. Die Zukunft liegt beide Male im Allgemeinen im Nebel der Ahnung; was wir aber durch denselben klar sehen, das danken wir dem geschärften Blicke, den uns das Studium der Vergangenheit verlieh. Wie die Geschichte eine rückwärts gewendete Prophetin genannt wurde, so ist die Naturwissenschaft eine Zauberin, welche ihre das Kommende und Verborgene enträthelnde Macht aus dem Verfloffenen und Offenen schöpft. —

Kleinliche Fragen nach unbedeutenden vorübergehenden Witterungsereignissen örtlichen Charakters werden wohl immer mit Lächeln bei Seite geschoben werden müssen; aber wer wird die Enttäuschung des Einzelnen bedauern, wenn das Größere gelang? Schon hat die genaue Verzeichnung des Luftdrucks und die Verfolgung der Windrichtungen, unterstützt von der raschen Beförderung telegraphischer Mittheilungen, eine Voraussagung der Stürme ermöglicht, welche, den Hafenorten zugesandt, mehr Unheil verhütet hat, als alle Schutzmittel gegen das bereits ausgebrochene Uebel. Das ist freilich eine vereinzelte Frucht. Man muß aber bedenken, daß die Witterungskunde, die jüngste unter ihren naturwissenschaftlichen Schwestern, sich noch immer auf jener Entwicklungsstufe niederer Art befindet, für welche das Sammeln der Erfahrungen die Hauptsache bildet, während

die daraus zu ziehenden Schlüsse und die darauf zu bauenden Theorien einer späteren Periode vorbehalten bleiben. —

Die Grundpfeiler der wissenschaftlichen Erforschung der Witterungsverhältnisse sind Thermometer, Barometer und Hygrometer; denn mit ihnen verfolgt der Beobachter den Gang der Wärme, des Luftdrucks und der atmosphärischen Feuchtigkeit, welche alle Vorgänge begründen, deren Gesamtheit wir als Klima und Wetter bezeichnen. —

Beim Studium der Wärmeverbreitung auf der Erdoberfläche erfährt man zwar allerlei unverkennbare Andeutungen einer eigenthümlichen Temperatur, deren Höhe tief unter der bewohnten dünnen Kruste unseres Planeten vielleicht alle Hitzegrade übersteigt, welche wir künstlich hervorzurufen vermögen; aber einen nachhaltigen Einfluß auf die Erwärmung unseres Wohnsitzes können wir daraus, im günstigsten Sinne wenigstens, nicht ableiten. Denn das Gescheh der heißen Quellen wird in Schatten gestellt durch die verheerenden Wirkungen eines vulkanischen Ausbruches oder gar einer Erderschütterung, welche drei Erscheinungen auf die nämliche Grundursache, die innere Erbgut, zurückzubeziehen wir alle Veranlassung haben. Da solche extreme Vorfälle in dem ruhigen Bilde des regelmäßigen Witterungsverlaufes keinen Platz erhalten können, so dürfen wir die Beziehung der Eigentemperatur des Erdkernes bei Seite lassen, und haben anzuerkennen, daß für unser Zeitalter mindestens die Erde in ihren Wärmeverhältnissen ausschließlich von der Sonne abhängig sei. Hier ist es nun die Dauer der täglichen Bestrahlung und der Winkel, unter welchem die Strahlen die Erdoberfläche treffen, was die Höhe der mitgetheilten Temperatur so entschieden bedingt, daß man vermuthen könnte, die geographische Lage sei das alleinige Motiv, wenn es sich um Beurtheilung der einschlägigen Verhältnisse handle. Im Großen und Ganzen wird allerdings diese Erfahrung bestätigt, indem die, wie es scheint, für die ganze geschichtliche Zeit stichhaltige Einteilung der Erdoberfläche in heiße, gemäßigte und kalte Zone auf die Thatfache sich gründet, daß am Aequator und in seiner Nähe die Sonnenstrahlen ganz oder fast senkrecht das leicht erhitzbare Erdreich den halben Tag hindurch treffen, zwischen Wend- und Polarkreisen nur in der einen Hälfte des Jahres steil genug hereinfallen und hinreichend lange uns zugute kommen, um aus dem Boden pflanzliches Leben in freundlicher Entfaltung hervorsprossen zu lassen, rings um die Pole herum aber allzuschief am Horizonte hinstreichen, als daß selbst die lange Dauer einer halbjährigen Besonnung die geringe Erregung zu einer kräftigen und reiches Leben begünstigenden Temperatur zu steigern vermöchte. Im Einzelnen jedoch und für feinere Untersuchung ergab sich das Vertrauen auf die geographische Bestimmung als unzuverlässig; denn gleiche Breitgrade durchschneiden unzählige Orte von äußerst verschiedener Temperatur, und umgekehrt liegen Plätze, denen ein völlig übereinstimmendes Verhalten in der Wärme zukommt, unter sehr ab-



weichenden geographischen Bedingungen. Zwierlei mußte aus dieser Erfahrung abgeleitet werden: einmal, daß, weil ein Erschließen der Temperatur aus den oben angeführten, allerdings die wesentliche Grundlage bildenden Hauptmomenten der Erwärmung sich als unstatthaft erwies, nur eine sorgfältige und lange fortgesetzte Beobachtung der Temperaturschwankungen allmählig zu jenen Mittelwerthen führen könne, welche einen wahren Ausdruck der Naturverhältnisse bilden; — dann, daß nur eine sehr umsichtige Beurtheilung aller Nebenumstände zur Kenntniß der Gründe führen werde, von denen die Abweichung (der wirklichen Temperatur von den einfachen mathematisch-physikalischen Voraussetzungen) abhängt. In ersterer Hinsicht sind regelmäßige Aufzeichnungen des Thermometerstandes für bestimmte Stunden des Tages die ersten Grundlagen aller weiteren Forschung. Es ist nicht nöthig, auch wohl kaum möglich, jede Stunde dazu zu benutzen, sondern es genügt, charakteristische Tageszeiten zu wählen, wie etwa 7, 10, 12 Uhr Morgens, 3 Uhr Nachmittags, 11 Uhr Nachts; die Division der Summe der beobachteten Zahlen mit 5 ergibt das thermometrische Tagesmittel. Nach demselben arithmetischen Gesetz findet man das Mittel des Monats und Jahres, welches letzteres zwar gewöhnlich der wahren mittleren Ortstemperatur ziemlich nahekommt, aber doch manchmal hinreichend davon abweicht, um es rathsam zu machen, diese erst aus einer größeren Anzahl von Jahresmitteln nach oben angedeutetem Verfahren zu berechnen. Hat sich eine Reihe thermometrischer Aufzeichnungen und Rechnungen zunächst eine hohe, wenn auch beschränkte Bedeutung für den Beobachtungsort, so wird die Sache erst dadurch recht wichtig, daß Vergleiche möglichst zahlreicher Temperaturverhältnisse für verschiedene Orte zu einer übersichtlichen Kenntniß der Wärmevertheilung der Erde überhaupt zu führen und vor Allem den Satz zu begründen vermögen, daß der Gesamtwärmeverrath für die Erde eine konstante Größe sei, und nur deren Vertheilung wechselt. Sind die Mitteltemperaturen vieler Punkte der Erdoberfläche bestimmt, welche der Natur der Sache nach fast immer auch bevorzugte Wohnsitze der Menschen sein werden, so mögen diese durch Linien so verbunden werden, daß das Auge auf der physikalischen Karte sofort die Uebereinstimmung in den Temperaturverhältnissen für die entlegensten Orte erkennt. Das System der vielfach gekrümmten Isothermen reicht indeß noch nicht hin, wenn, wie es höchst wünschenswerth erscheint, die damit gewonnene Uebersicht der wahren Wärmevertheilung nicht bloß eine theoretische Befriedigung, sondern zugleich den praktischen Vortheil gewähren soll, uns davon zu unterrichten, ob und in wie weit gewisse Kulturgewächse, wie Getreide, Wein, Bäume, da und wo die günstigen Bedingungen ihrer Entwicklung finden. Die Zahl nämlich, welche die mittlere Ortstemperatur angibt, und die wir aus den oben mitgetheilten Gründen ohne bedeutenden Fehler auch als Repräsentanten für die mittlere Wärme eines beliebigen Jahres gelten lassen können, ist aus

sehr verschiedenen Werthen gewonnen worden, von denen ebenso gut möglich ist, daß sie in nur geringen Ausweichungen um jenen Gleichgewichtspunkt herumlagen, als daß sie sehr beträchtlich darüber gestiegen und darunter gefallen waren. Nichten wir, um den Fall zu vereinfachen und die Begriffe zu festigen, unsere Aufmerksamkeit nur auf zwei Zahlen, von denen die eine das Mittel aus allen Beobachtungen im Sommerhalbjahr, die andere ebenso die mittlere Wintertemperatur für einen Ort der gemäßigten Zone bedeutet, so wird deren mit 2 getheilte Summe mit einer für unsere Betrachtung hinlänglichen Genauigkeit das Jahresmittel geben. Wäre letzteres beispielsweise  $7^{\circ}$  R., so kann bekanntlich diese Zahl durch unendlich viele nach obigem Schema angelegte Rechnungen erhalten werden, von denen wir bloß 2 herausheben. War die mittlere Temperatur des Sommers  $+ 10^{\circ}$  R. und diejenige des Winters  $+ 4^{\circ}$  R., was zu obigem Werthe führt ( $\frac{10 + 4}{2} = 7^{\circ}$  R.) so müßten wir auf einen Platz schließen, welcher sich zwar sehr gelinder Winter erfreut, an dem aber auch der Sommer sich nur zu einer äußerst geringen Wärme erhebt. Die nämliche Zahl 7 könnte aber auch so entstanden sein, daß eine Sommerwärme von  $+ 22^{\circ}$  R. mit einer Wintertemperatur von  $- 8^{\circ}$  R. sich verbindet ( $\frac{22 - 8}{2} = 7$ ), was ein sogenanntes excessives Klima verräth. Für das Gedeihen mancher Pflanzen kommt es nun nicht sowohl darauf an, daß die Wärme auf einer bestimmten mäßigen Höhe sich regelmäßig hält, sondern vielmehr darauf, daß dieselbe zur entscheidenden Zeit einen beträchtlichen Grad erreicht, während es gar nicht schadet, wenn im Winter tiefe Kälte hereinbricht. In solchem Falle findet sich die Weinrebe, wie denn bei Astrachan, dessen Winter mit denjenigen des Nordcaps wetteifern, für welches aber auch die Julisonnengluth  $20 - 30^{\circ}$  erreicht, die köstlichsten Trauben reifen, während das milde Irland mit warmen Wintern und kühlen Sommern dies edle Gewächs nicht zu tragen vermag. — Aus diesen Gründen fand man es passend, noch die beiden Systeme der Isothermen und Isochimenen zu konstruiren, welche dieselbe Beziehung für Sommer und Winter haben, wie die Isotherme für das Jahr. —

Hiermit ist zugleich die Einleitung getroffen, um die zweite Frage zu lösen, nach den Gründen nämlich, welche so unerwartete Abweichungen von der einfachen Regel verschulden. Meist findet sich, daß zuvörderst das Lagenverhältniß von Festland und Wasser namentlich dafür entscheidend ist, ob der Wechsel der Wärme im Winter und Sommer ein sehr greller (Binnenklima) oder ein wenig hervorstechender (Seeklima, Küstenklima) sei. Aber auch die Härte und Milde der Temperatur an sich wird oft vom Meere in der Art bedingt, daß die warmen Strömungen, welche vom Aequator heraufkommen, die von ihnen bestrichenen Küsten — hier die westlichen Europa's — in weit günstigere Klimati-



che Verhältnisse versehen, als jene Gestade kennen, welche sich solcher Bedingungen nicht nur nicht erfreuen, sondern vielleicht unter dem Einfluß entgegengesetzter leiden. So schwimmen an den Ostküsten Amerika's die eisbeladenen Gewässer herab, welche die Kälte des Poles mit sich führen. Verbunden mit den überwiegenden Nordostwinden, welche kalt und trocken über das Land fegen, bewirken sie jene merkwürdigen Erscheinungen einer an Skandinavien erinnernden Kälte in Gegenden, welche ihrer geographischen

Breite nach zu einem italienischen Himmel berechtigt wären, und jener ungeheuren Lufttrockene, welche wegen der beträchtlichen Schrumpfung des Materials eine ganz besondere Berücksichtigung in der Holztechnik erheischt und wohl nicht mit Unrecht als ein mitwirkender Factor genannt wird, wenn das eigenthümlich cholerische, trockene und doch leicht entzündlich feurige, eifrige, thatkräftige, egoistische Wesen der nordamerikanischen Nation aus natürlichen Gründen erklärt werden soll.

### Drei deutsche Pioniere der experimentellen Naturwissenschaft.

Von H. Zwick.

Zweiter Artikel.

Fast gleichzeitig mit Mitscherlich traten in Deutschland zwei gleich ausgezeichnete Chemiker, Liebig und Wöhler, auf. Sie wandten sich besonders der Untersuchung organischer Körper zu, und ihre einzeln und in Gemeinschaft angefertigten Arbeiten sind für die Theorie der organischen Chemie wahrhaft epochemachend gewesen, da durch sie gerade gezeigt wurde, wie die organischen Verbindungen bei ihrer Bildung und Zersetzung denselben Gesetzen wie die anorganischen gehorchen.

Justus Liebig ist im Jahre 1803 in Darmstadt, wo sein Vater ein Material- und Farbwaarengeschäft besaß, geboren. Das Geschäft desselben gab später dem Großherzoge von Hessen Gelegenheit zu einem interessanten Wortspiel. Der Bischof von Mainz suchte nämlich den Großherzog zur Unterdrückung der materialistischen Literatur zu bewegen. Dieser äußerte, daß, da sich Justus v. Liebig gegen diese Richtung ausgesprochen, dies wohl nicht erst nöthig sei. Der Bischof erwiderte: Liebig gehöre ja selbst dieser Richtung an, er sei selbst Materialist, worauf der Bischof antwortete: Sie irren sich, nicht Liebig, sondern dessen Vater. Da Liebig's Vater selbst viele Versuche mit Farben und chemischen Substanzen machte, so hatte Justus Liebig darin eine bedeutsame Anregung zu ähnlichen Experimenten, denen er, zum Nachtheil seiner Gymnasialstudien, seine ganze Zeit widmete. Eifrig studierte er alle chemischen Journale und Werke, welche ihm die darmstädter Hofbibliothek bot, wiederholte die meisten darin beschriebenen Versuche, so weit es seine Mittel gestatteten, und erwarb sich dadurch nicht nur eine Menge chemischer Kenntnisse, sondern eignete sich auch Umsicht und Geschick im praktischen Arbeiten an. Er wollte Chemiker werden, und so brachte ihn sein Vater, endlich seinem Willen nachgebend, zu einem Apotheker in Heppenheim an der Bergstraße in die Lehre. Hier jedoch fand sein Geist nicht die gehoffte Nahrung, so daß er schon nach 10 Monaten nach Darmstadt zurückkehrte und dort noch eine Zeitlang für seine allgemeinwissenschaftliche Ausbildung thätig war, um die Universität Bonn und dann Erlangen zu beziehen. Er studierte zunächst eifrig die allge-

meinen Naturwissenschaften und suchte auch seine Sprachkenntnisse zu erweitern. In beiden Universitäten stiftete er unter den Studierenden Vereine für Physik und Chemie, und schon vom Jahre 1822 datiren seine ersten Arbeiten über das Verhalten des Knallsilbers zu Alkalien und die Darstellung einiger Farben. Durch die Unterstützung des Großherzogs Ludwig wurde es ihm noch in demselben Jahre möglich, nach Paris zu gehen, um unter Gay-Lussac's, Thénard's und Dulong's Leitung seinen Wissenskreis zu erweitern. Liebig lernte hier die nachmals berühmten Forscher Kunge, Mitscherlich, B. Rose, kennen, und die Arbeit, welche er über die Verbindungen der Knallsäure schrieb, und die in der französischen Akademie zur Vorlesung kam, lenkte die Aufmerksamkeit A. v. Humboldt's auf den jungen Chemiker. Durch das Wohlwollen jenes Altmeisters der Wissenschaft wurden ihm die Laboratorien der ausgezeichnetsten Chemiker, wie das Gay-Lussac's, geöffnet, in welches er auch bald eintrat, um mit Gay-Lussac gemeinschaftlich die Arbeit über Knallsäure zu beenden. A. v. Humboldt's Einfluß machte es ferner möglich, daß Liebig, ohne den vorschristsmäßigen Bildungsgang durchgemacht zu haben (er hatte in Erlangen promovirt), im Jahre 1824 zum außerordentlichen und schon nach zwei Jahren, als 23-jähriger Jüngling, zum ordentlichen Professor der Chemie an die Universität Gießen berufen wurde. Als Lehrer gleich tüchtig, verwandte er seinen ganzen Fleiß auf das tiefere Studium der organischen Körper, über welche er durch seine umfassenden Untersuchungen nicht nur Licht verbreitete, sondern neue Theorien schuf, welche noch jetzt in der organischen Chemie als Grundlage dienen. Bisher waren quantitative Analysen organischer Körper, wegen der Kostspieligkeit der dabei gebrauchten Apparate und der Schwierigkeit der Methoden, seitene Arbeiten einzelner bevorzugter Chemiker. Liebig vereinfachte die Apparate und Methoden, gab neue an und faßte die gefundenen Erscheinungen aus allgemeinen Gesichtspunkten auf. Im Jahre 1827 untersuchte er die Kohlenstickstoffsäure, entdeckte 1829 die Hippursäure und nun folgen bis zum Jahre 1836 eine Menge Unter-



hungen und Entdeckungen, denen er 1838 seine ausgezeichnete Arbeit über die Constitution der organischen Säuren angeschlossen. Mit Dumas sprach er 1837 die Lehre von der Zusammensetzung der organischen Säuren aus, wie er auch die Radikal-

über die chemischen Aktionen im thierischen Körper, indem er den Stoffwechsel in demselben als chemischen Gesetzen folgend nachwies, — und wurde dadurch der Schöpfer einer rationellen Agrikultur- und physiologischen Chemie. Wenn



Liebig in seinem Laboratorium.

er bestätigen zu müssen glaubte. Im Jahre 1839 entwickelte Liebig seine Gährungstheorie. Gleichzeitig richtete er sein Augenmerk auf die chemischen Vorgänge in dem Leben und Tode des thierischen und pflanzlichen Organismus. Er suchte die Stoffe und Bedingungen, welche zum Gedeihen der Pflanze und eines Thieres nöthig seien, gab Aufschluß

auch in diesen Arbeiten Manches ausgesprochen ist, womit sich der Fachmann nicht befreunden kann, Manches, was in neuerer Zeit als nicht richtig widerlegt wurde, so muß man dennoch die Divinationsgabe des Forschers bewundern, welche ihn so heterogene Facta unter allgemeinen Gesichtspunkten auffassen ließ.



Als Schriftsteller, Lehrer und Kritiker gleich groß, hat er den Grundstein für die ganze spätere Entwicklung der organischen Chemie gelegt. Unter seinen größeren literarischen Arbeiten sind außer vielen Originalabhandlungen von großer Bedeutung geworden: „Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur“ und „die Thierchemie oder organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie“, welche beiden Werke in verschiedene Sprachen übertragen wurden; ferner das Handwörterbuch der Chemie, von ihm und Wöhler bearbeitet; endlich seine chemischen Briefe, von denen in der jüngsten Zeit eine neue Volksausgabe veranstaltet wurde.

Sein Ruf wurde ein europäischer, sein Laboratorium die Pflanzstätte fast aller bedeutenden Chemiker der Jetztzeit. Mit einer gewissen Pietät hört man noch jetzt von dem Gießener Laboratorium sprechen, aus welchem so epochemachende Arbeiten hervorgingen. Der Großherzog Ludwig II. erhob Liebig im Jahre 1843 in Anerkennung seiner Verdienste in den erblichen Freiherrenstand. Obwohl

ihm glänzende Anerbietungen von andern Staaten wurden, so schlug er dieselben doch aus, um seinem Lande sich dienstbar zu zeigen, hoffend, daß die Regierung für die Einrichtung des physikalischen und chemischen Lehrapparates mehr Mittel zur Verfügung stellen werde. Diese Hoffnung jedoch erfolglos blieb, ungeachtet mehr Vorstellungen, nahm Liebig 1852 die Berufung des Max von Bairen an die Universität München an, woher er noch jetzt wirksam ist. Auch von wissenschaftlichen Instituten blieb die Anerkennung seiner Leistungen nicht. Als im J. 1859 durch Thiersch' Rücktritt die Münchener Akademie ihren Vorsitzenden verlor, wurde Liebig für eine ehrenvolle Stelle ausersehen. Nicht allein hat Liebig die große Zahl seiner Arbeiten die Wissenschaft bereichert, sondern er hat sie auch popularisiren helfen. Auf seine Anbahnung vereinigte sich mit ihm eine Anzahl Münchener Gelehrten zur Einrichtung von Abendvorträgen aus allen Gebieten der Wissenschaft, welche im Winter jedes Jahres einen Theil der Münchener im chemischen Lehrsaale versamm-

## Die eßbaren Früchte unserer Holzgewächse.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Die Rosaceen treten zwar gegen die Amygdaleen an Artenzahl außerordentlich hervor, dagegen an Bedeutung unendlich zurück. Es ist wahr, daß die Rubus-Arten manche schöne Sammelfrucht erzeugen, unter denen ich nur die für den Norden höchst bedeutsamen und gewürzigen Früchte des Rubus arcticus und Chamaemorus nennen will; allein bei uns in Deutschland hat eigentlich nur die Himbeere eine ähnliche Bedeutung erlangt, die sie ihrem allerdings werthvollen Arom ebenso, als auch der saftigen Frische ihrer Beere verdankt. Jedenfalls war sie mit diesen Eigenschaften bereits unseren frühesten Vorfahren eine angenehme Frucht, da sie ja häufig von der Ebene bis in das höhere Gebirge hinauf wächst. Das bezeugen die vielen Volksnamen, die ich von ihr angegeben finde. In der nördlichen Schweiz heißt sie: Imbeeri, Imtheeri, Hünterbeeri, Nibelbeeri, Muottarbeeri, Hündlibeeri. Der letzte Name stimmt mit dem englischen hind-berry, dem dänischen hind-bær, das sich dort in himbaer, wie im Schwedischen in himbaer verwandelt. Doch steht dahin, ob, wie Einige wollen, hind-berry eine Beere der Hindinn bezeichnet, da das englische hind nicht allein Hindinn, sondern auch die Hirschkuh und, männlich gebraucht, den Bauer, Knecht und Tagelöhner bezeichnet. Selbst im Hochdeutschen kommt der Ausdruck Hindbeer vor. Im Plattdeutschen, wenigstens in Mecklenburg, wo sie Himbeer genannt wird, soll sie auch an einigen Orten Hinfelsbeer heißen. Sonst finde ich noch folgende Namen: Himbecker, Hombeer, Himpelbeer, Himmelbremen, Himbre-

men, Holbeer und Harbeer. Sehr bezeichnend ist das lateinische rasp-berry, weil die Frucht durch ihre warzige Fläche einer Raspel ähnelt. Ganz isolirt steht der Maltkeken in der Mark Brandenburg. Sprachkundige mögen ihren Scharfsinn an der Deutung dieser verschiedenen Namen üben. — Sehr ähnlich in Strauch- und Blattform ist die Kragbeere (Rubus caesius) mit blaubeereiften Früchten. Darum hat auch auf sie das Volk von jeher Aufmerksamkeit gelenkt, da sie sich so auffallend unter den heimischen Arten auszeichnet. Sonderbarerweise gilt sie häufig für giftig, was ich, der sie oft gegessen, nicht zugeben kann. Vielleicht, daß sie unter besonderen lokalen Verhältnissen diese Eigenschaft annimmt. Daher kommt auch ihr hochdeutscher Name Kragbeere. Doch ist er nicht der einzige. Angegeben finde ich noch: Bockbeere, Akerbeere, Fuchsbeere, die sich im Plattdeutschen in Fuchsbere, Traubenbeere, blaue Brombeere verwandelt. In der südlichen Schweiz kennt man sie als Sittara-Beer, Sittara-Beeri, Ottara-Beeri und Chrota-Beeri, welche letztere Namen, indem sie auf Ottern und Kröten deuten, vor andern, was das Volk von ihr hält. — Die Stachelbeere (R. saxatilis) muß hier ausgeschlossen werden, da sie keine Holz-, sondern eine Krautpflanze ist. Ich wende mich deshalb der Brombeere zu. Unter dem Namen bezeichnet der Sprachgebrauch alle Arten mit rötlich-blauen Früchten, so daß wir uns hier dem engen Artbegriffe der Botaniker anschließen

veg heißen sie wohl auch Brommer und Bremen, letztere Wort vielleicht mit dem englischen breme (Kreng) zusammenhängt. In der nördlichen Schweiz Wort Brombeere in Frombeeri, Brubeer, Bramumbeeri über, woraus an andern Orten geradezu re entstand. Auch hieraus geht hervor, daß die Uerwärts schon seit den frühesten Zeiten gekannt und wurde. Selbst in der Volksarznei spielte sie von e Rolle, namentlich als harntreibendes Mittel bei chten. Doch erlangt sie ihre größte Vollkommen-Schmachhaftigkeit mehr im Süden, als im Norden. im Etschthale zwischen Bozen und Meran Bromnosfen, die sowohl an Größe, als auch an Arom hten der schwarzen Maulbeere gleichkamen, weshalb auch dort Mori (Maulbeeren) nennt. Viele Theile kennen übrigens diesen schönen Pflanzentypus, und dieser Orte hat die Frucht eine ähnliche Anwenfunden, wie sie auch von himbeer- und brombeer-Arten vielfach vertreten wird. — Ähnliches wäre Sattung der Rosen zu berichten, in sofern nämlich age Arten ihre Früchte zu beliebten Hagebutten relch ist die Frucht der gemeinen Hundrose vor allen iejenige, welche sich der häufigsten Verwendung erz schon die Hagebutten sämmtlich schwerlich jemals ertung in der Volksnahrung gehabt haben. In der n Schweiz, wo die Scheinfrucht Lägghüffali oder Pazder Strauch Hägliborn, Ragarössi oder Dornrössi ird die Hagebutte von dem Volke als harntreibendes enugt.

ch bedeutsamer als die Rosaceen, schließen sich die n an die Amygdaleen an. Da ist zunächst die Agaalaegus Azarolus), eine Art Nispel mit einem nd von angenehmem säuerlichem Geschmack. Sonst ie zu der Gattung unsrer gewöhnlichen Weißdorne, um ihrer Größe und Schmachhaftigkeit willen im unseres Vaterlandes, namentlich in Südtirol, eine te Frucht, die man in Zucker eingemacht oft als dafelbst erhält. Ich habe sie in Bozen sehr wohl- b gefunden und finde es darum begreiflich, daß sie a Transport im Handel verträgt. Dann kennt gewöhnlich unter dem italienischen Namen Laggerolo arolo. Der strauchartige Baum ist übrigens in je- hung ein ächter Weißdorn und von den eingeborenen e werthvollste. — Im Norden wird seine Stelle von : verwandten Nispel (Mespilus Germanica) vertre- von Mitteldeutschland an bis zum Süden von Eu- ild in den Wäldern auftritt. Ihre besonders nach i Liegen teigig und weinsäuerlich werdenden Früchte unter dem niederen Volke beliebter, als unter den Schichten sein. Darum sind auch hier wieder mancherlei nde Volksnamen. So heißt der Baum wohl auch in- oder Hespelbaum, wie die Frucht Nispel, Hespel, Haspel, Nispel, Nespel, Äspel, selbst

Dressack heißt. In der nördlichen Schweiz geht Naspel in Näspla über. Der sonderbarste und sehr bezeichnende Ausdruck für diese Frucht dürfte jedoch das im Mecklenburgischen, wie in England vorkommende Wort Apen-ärsfen (anus simiae) sein, woraus anderwärts Apenirschen wurde.

Erst die Quitte (Cydonia vulgaris) [auch Quette, Quitte, Ritt oder Rittke, Rutte und Rütte, selbst Gun] erinnert an das eigentliche Obst, wenn man hierunter die Apfelfrucht versteht. Doch hat die Frucht kaum eine höhere Bedeutung erlangen können, da ihre Früchte mehr Arom, als Schmachhaftigkeit entwickeln. Aus diesem Grunde werden sie auch nur eingemacht zur Zuspeise verwendet. Nur bei der Erzeugung neuer Obstarten durch Kreuzung mit dem Apfel scheint sie eine höhere Rolle gespielt zu haben. Der Baum soll schon an den Ufern der untern Donau wachsen, und in der That finde ich ihn von ungarischen Botanikern, wie von Kaniz, auch im Banat und in Syrmien angegeben. Sonst wird er gewöhnlich zu einem Orientalen gemacht. In der Nordschweiz heißt der Baum Chöttanabaum, seine Frucht Schmedbira.

Dafür ist der Apfel entschieden deutsch, so wenig auch unsere Vorfahren um diesen Stammbaum zu beneiden waren. Denn dieser ist kein anderer, als der gewöhnliche Holzapfel (Pyrus Malus) mit dornigem Zweigwerk, wie er häufig bei uns in allen Laubwäldern, hier mehr dort weniger, auftritt. Von ihm stammen fast alle unsere heutigen Äpfel, ob schon sie eine so überaus große Menge von Abarten darstellen; einige ausländische Arten scheinen nur geringen Einfluß auf diesen Reichthum geübt zu haben. Trotz dieser weiten Verbreitung und der außerordentlichen Wichtigkeit, die der Baum allmählig erlangte, finde ich doch nur wenige Volksnamen für ihn aufgezeichnet. Im Mecklenburgischen heißt er Hölzik-Appel (Holzapfel), woraus anderwärts Hölkten-, Holzgen- und Hermelting-Baum wurde, in der Nordschweiz Depsalbom. Seine Verbreitung reicht weit bis nach Nordasien, und selbst in Chili hat er sich im wilden Zustande weit ausgebreitet. Nur in den Spielarten herrscht ein großer Reichthum der Volksnamen, der jedoch nicht an diesen Ort gehört. Wie die älteren Botaniker vermutheten, gibt es zwei Stammspielarten, die sie von inländischen Pflanzen ableiteten. Die eine ist der wilde Holzapfelbaum, der zweite der Apfelstrauch oder der Johannisapfelbaum. Jener sollte der Stammvater für die sauren, dieser für die süßen Äpfelsfrüchte sein, weil die Kerne des ersteren immer wieder saure, die Kerne des zweiten nur süße Äpfel hervorbrächten, endlich der Holzapfel immer als derber Baum, der Johannisapfel immer als zarter Strauch mit weicher Rinde erscheine. Sicher ist, daß oft schon eine lokale Bedingung im Stande ist, eine neue Spielart hervorzubringen, wie man das zahlreich durch Auskäen der Kerne in verschiedenen Bodenarten erfahren hat.

Auch von der Birne wäre Ähnliches zu sagen. Sie ist ebenfalls deutschen Ursprungs und hat ihren Stammbaum



in der gemeinen Holzbirne oder Holzknutte, wie sie in Thüringen heißt. Dieses Wort stammt offenbar von Knödel, unter welcher Benennung die Holzbirne ebenfalls vorkommt, und dieses Wort geht seinerseits wieder in Kötzel, Knodden und Krutzchen über. Auch die Holzbirne kommt bald als dorniger Strauch, bald als hoher Baum mit edler, stolz gewölbter Laubkrone vor. In letzter Form habe ich sie am häufigsten und vollendetsten in der Niederlausitz als Dorf- und Feldbaum gefunden, obwohl sie früher auch an andern Orten, namentlich in der Nähe der Laubwälder oder als Merkzeichen in den Fluren häufig war, bevor die Separation und die Kultur überhaupt schonungslos gegen Alles vorging, was nicht unmittelbar Ackerkrume war. Offenbar stammt das Wort Birne von Bera, wie die Frucht noch heute in der nördlichen Schweiz heißt, und dieses Wort bedeutet sicher nichts Anderes, als Beere. Im Plattdeutschen heißt sie noch heute Hölzik-Beere, zum Unterschiede vom Hölzik-Appel. Im Uebrigen gibt es auch für die Birne kaum andere Volksnamen, als die eben angeführten. Sicher war die Holzbirne bei unsern Vorfahren nicht unbeliebt. Sonst fände man eben nicht noch so viele stattliche Bäume wohlgepflegt und wohlgepflegt in allen Theilen von Deutschland. Ich selbst erinnere mich aus meiner Jugendzeit, die Holzbirne gern genossen zu haben, was auch mit meinen damaligen Volks- und Jugendgenossen der Fall war. Nur bedarf es zu dieser Passion, daß die Früchte längere Zeit liegen, um „teig“ zu werden, wie das Volk sagt. — Eine sonderbare zweite Art, die wenigstens als solche bei den Botanikern gilt, ist die Schneebirne mit unterhalb filzigem Blatte (*Pyrus nivalis* Jacq.). Sie kommt an Waldrändern der Gebirge und in Weingärten Oesterreichs vor und hat dort ihren Namen davon erhalten, daß ihre Frucht erst gegen den Winter hin weich wird, wo schon die Fluren mit Schnee bedeckt sind. — Eine dritte Art, die Mandelbirne (*Pyrus amygdalisformis*), gehört nur dem warmen Istrien an. — Doch gibt es noch eine seltsame Art, welche den Botanikern schon viel zu schaffen gemacht hat, nämlich die Bollweiler'sche Birne (*P. Bollveria*). Man kennt sie unter dem Namen der Lazarolen-, Mispel-, Mehl- oder Hagebutten-Birne, die freilich nur in sehr wenigen Gärten vorkommt. Der Baum soll ursprünglich in einer Hecke bei Bollweiler im Elsaß vorgekommen sein, wo er auch bei Maasbünster und Wattenpiller gefunden sei. Es liegt die Vermuthung nahe, daß die wirklich merkwürdige kleine Birne, die man wohl auch Rothbirne nannte, das Produkt einer Bastardirung sei, ob mit der Lazarole oder einem andern Pomaceen-Baume, steht dahin. Doch muß sie ein sehr hohes Alter an sich tragen, da sie bereits von Baudin vor fast 300 Jahren gekannt wurde. Eine besondere Delikatesse wird sie wohl aber nie gewesen sein, so reizend auch ihr Ansehen ist; dazu schmeckt sie viel zu mehlig, wie etwa die folgenden Pomaceen, auf die ich eben zu sprechen komme.

Es sind die *Sorbus*-Arten, deren Früchte nicht mehr Obfrüchte im wissenschaftlichen Sinne, sondern Beeren sind. Aus diesem Grunde dürften sie auch besser eine eigene Gattung bilden, als, wie meist geschieht, die vorige Gattung

vermehrten. Obenan steht der Mehlbeerbaum (*S. Ar*) ist ein echter Deutscher und hat unser Volk in seiner Wahrscheinlich nicht unbedeutend interessiert. Der Name nach heißt er auch Mehlbaum oder in Tirol Meelbaum, was anderwärts in Meerkirschenbaum. Daneben heißt er noch Adels- oder Adelsbeere, Wort sich in Arolsbeere verwandelt, Arbutenbeere, Spornapfel, Thelsbirne und Frauenbirne, Drelbaum, seinem unterhalb weißfilzigen Laube Weißlaub. Sie genießen wohl nur die Kinder seine süßlich-mehlig die jedoch in Skandinavien besser zu werden scheinen, dort auch von dem Volke genossen werden. Durch liefern sie, wie alle *Sorbus*-Arten, eine Art Braten man in Tirol namentlich von der Quitsche Ebersche (*S. aucuparia*) gewinnt. Zu diesem Beh dort der Baum sehr sorgfältig gepflegt; um so me er einer der wenigen Laubbäume ist, welche noch tendenden Höhen ausdauern. Quitschebeere heißt der Baum man früher das Vieh damit zu quigen (streichen). Aus diesem Worte sind hervorgegangen: Quitschern, Quätschkorn im Ostfriesischen. Ich habe diesen ebenso, wie den Spierlings- oder Spierapfel-Baum fiederten Blättern (*S. domestica*) gar nicht mitgezei jener keine esbaren Früchte hat und dieser schwerlich misch war. Erst im Süden unseres Gebietes, in Ar Littorale u. s. w. tritt er wild in Wäldern auf, doch eine Beere, die nur durch langes Liegen ihrer und sauren Geschmack verliert. Sonst übertreffen ihrer apfelartigen Gestalt alle übrigen *Sorbus*-Frü Größe und gehören einem stattlichen Baume an. einheimisch ist die Eisbeere oder Ruhebirne (*S. toru*). Sie ähnelt am meisten der Mehlbeere und bringt a ähnliche Frucht hervor, die aber ebenfalls erst durch genießbar wird. Der Baum muß früher bei uns sehr gewesen sein, da er so viele abweichende Volksnam Angegeben finde ich unter anderen: Darmbeere, Elz, Eble, Egeln, Strige, Echelein, Eierling, Eschroffel, Eischble, Aelische, Aelsbeere, Aebren, Aclasbaum, A baum, Hörlöbbaum, Hörnle, Serfch, Sersebaum u der Sperberbaum. — Der verwandte schwedische W baum (*S. scandica*) ist jedenfalls aus Schweden an tischen Küsten gekommen. — Auch die Zwergmispel (*Chamaemespilus*) ist hier noch als einheimisch zu Sie gehört mit ihren rothen, schönen Blumen dem Gebirge an und liefert mit ihrer sammetweichen Fr Beere, welche die Mispel an Wohlgeschmack weit fen soll. —

Auch die Felsenmispel (*Amelanchier vulgaris*) hier noch genannt werden, ein kleiner Baum, der mehr dem höheren Gebirge angehört und nur selten in tieferen Gegenden erscheint. Sie kommt auch un Namen der Quantelbeer oder Glühbirle in der vor und trägt kleine, schwarzblaue Beeren von süß schmack, die gegen den Herbst reifen. Die Knospe dagegen wie bittere Mandeln schmecken, wie überha ganze Baum sehr blausäurehaltig zu sein scheint.





**Die Natur**  
Führung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von  
Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

4. [Sechzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 23. Januar 1867.

### Geognostische Briefe.

Von A. v. Pittmar.

Zweiter Brief.

So schwer es uns anfangs auch werden mag, wir uns an den Gedanken gewöhnen, daß wir hier auf dem Boden eines ehemaligen Meeres stehen, ihn als eines wichtigsten Resultate unserer Forschung festhalten. Ja, mehr; wir wollen ihn durch weitere Untersuchung noch begründen, indem wir alle Einwürfe und Bedenken, naturgemäß dagegen erheben lassen, gründlich prüfen. Auch Zweifel ist es dem ewig thätigen Menschengeist, Vorurtheile abzustreifen und der Wahrheit Schritt für Schritt näher zu kommen. Gegen unsere Behauptung sich zunächst drei wichtige Einwürfe machen. Einmal: es ist möglich, daß die Muscheln, die wir da gesammelt in den harten Stein hinein gerathen konnten? Zweites: Was veranlaßte die Gewässer, den alten Meeresboden anzuheben? Und drittens: Wie ist es möglich, daß die Muscheln, wenn sie aus dem Wasser abgesetzt wurden, nicht aufrecht, sondern geneigt liegen, da doch der einfachste Versuch uns zeigt, wie aus einem Behälter mit schlammigem

Wasser der Schlamm sich allmählig in horizontalen, nach ihrer Schwere geordneten Lagen niederschlägt?

Was den ersten Einwurf betrifft, so beweisen uns ja eben die Muscheln, daß der Stein nicht immer Stein war, sondern einst eine weiche Masse gebildet haben muß, die erst später zum Stein verhärtet ist. Wir werden weiterhin noch Gelegenheit finden, specieller auf das Thema der Steinbildung einzugehen.

Unser zweiter Zweifel aber beantwortet sich bei einigem Nachdenken leicht von selbst durch die Beobachtung, die unsern dritten Einwurf hervorrief. Denn eben der Umstand, daß die Schichten nicht mehr horizontal liegen, beweist uns, daß sie aus ihrer ursprünglichen Lage verrückt, daß sie durch irgend eine unterirdische Macht gehoben wurden und so, die auf ihnen lastenden Gewässer abschüttelnd, „festes Land“ bildeten.

Wer an die unterirdisch waltenden Mächte nicht glaubt, die wir zur Erklärung dieses Phänomens herbei gezogen,



den erinnere ich nicht nur an die tobenden Berklünder derselben, an die Vulkane, nein, ich will Sie sogar den Störenfried selbst von Angesicht zu Angesicht sehen lassen, wenn Sie eine kleine Reise zu seiner Höhle nicht scheuen, die wir sogar per Eisenbahn bewerkstelligen können. Wo wir ihn zu suchen haben, das kann Jeder leicht errathen, — wir finden ihn, wenn wir die Richtung einschlagen, in welcher die Schichten der Erde gehoben erscheinen.

Wie einst, da der noch nicht gehörnte Siegfried auszog, den Drachen in seiner Heimat aufzusuchen, die Gegend, den sehr glaubwürdigen Berichterstattern zufolge, mit jedem weiteren Schritt schauerlicher, felsiger, düsterer wurde, — so auch jetzt bei unserm Streifzuge gegen den steinernen Drachen. Je näher wir ihm kommen, desto bergiger wird die Landschaft, immer schwärzer und düsterer erscheint die Farbe der wilder und immer wilder aufgethürmten Felsmassen, und unserem prüfenden Blick entgeht es nicht, daß die Gesteinsschichten immer steiler und steiler aufgerichtet erscheinen. Da endlich, wo sie schon das Maximum von Erhebung erreichen, wo sie ganz gerade auf den Köpfen stehen oder gar übergekippt sind, hört plötzlich jede Schichtung auf, und es erscheint eine fleischrothe, weißgesprenkelte Felsart, deren abgewitterte Trümmer in großen Quadrern auf der Oberfläche wild zerstreut umherliegen, den düstern Tannen, die zwischen ihnen wurzeln, nur widerstrebend den spärlichen Raum überlassend.

Hier steigen wir aus, wir sind am Ziele. An den harten, aus mehr oder weniger großen Krystallen von fleischrothem Feldspath, glasartigem Quarz und schwarzem, feinsblättrigem Glimmer bestehenden Gesteinen (es ist Granit), schlagen wir vergebens unsere Hämmer zu Schanden. Nur Funken in bligenden Garben sprühen uns bei jedem Streiche entgegen, keine Spur eines Organismus will sich zeigen. Und dies, zusammengehalten mit dem Mangel jeglicher Schichtung, drängt uns zu der Ueberzeugung, daß hier nicht Wasser den Stein erzeugte, sondern irgend eine andere Macht. Ein riesenhafter compacter Block, gleichmäßig wie aus einem Guß, steht der Granit da mitten unter dem geschichteten Gebirge, das von allen Seiten ihn umlagert, sich an ihn lehnt. Nie sah man noch das letztere unter ihm liegen. Und so ist denn das Eine gewiß: der Granit kam aus dem Erdinneren an's Licht des Tages gestiegen, Alles, was über ihm lag, zerreißend, hebend und bei Seite drängend, und zwar ebensowohl die geschichtete Erdkruste, als das wildbrandende Meer über derselben. In ohnmächtiger Wuth, alles auf ihrer Bahn verwüstend, mußte die tosende Fluth in die tiefen Thäler des Océans sich zurückziehen. Häufig genug mag der Geognost sich der furchtbaren Wucht dieser abströmenden Gewässer erinnern, wo er ganze Schichtensysteme auf weite Strecken hin von der Oberfläche der Erde verschwunden sieht.

In den vorliegenden Zeilen habe ich meine geleser und Leserinnen mit den Charakteren und Bezügen der zwei großen Gruppen von Gesteinen bekannt gemacht, die an der Bildung der Rinde unseres Erdballs Theil nehmen, und die wir als plutonisch und neptunisch oder Urgebirge und Flözgebirge einander gegenüberstellen. Ader Sache Geschmaç gefunden hat, der möge mir nun einen Schritt weiter folgen, um auch die großen dieser Gruppen, wenngleich nur im Umriß, kennen zu lernen.

Zum besseren Verständniß des Folgenden müßte aber erst einige allgemeine Betrachtungen vorausschicken.

Wenn es wahr ist, daß das Flözgebirge aus dem Boden sinkenden Schlamm des Meeres gebildet ist, natürlich die oberste Schicht desselben die neueste und — die unterste Lage die älteste. Wären die Schichten in ihrer ursprünglich horizontalen Stellung geblieben, würden wir ohne Hülf von Bergwerken nur die derselben beobachten können; die älteren blieben uns unbekannt. Wir haben es daher einzig den unruhigen plutonischen Massen des Erdkerns zu verdanken, daß der Geschichte unserer Erde nicht für ewig verschlossen, uns das liegt, daß wir, wenngleich nur nothdürftig, in den Mäandern seiner Blätter, dennoch darin lesen und lernen können. Wir wollen es ihnen darum nicht übel nehmen, sie uns in übertriebenem Eifer die Blätter unseres Erdbuchs ein wenig zerrissen und durcheinander geworfen haben. In der That ist die Verwirrung, die sie angerichtet, nicht gering, und wir müssen wohl Acht geben, wenn wir die Ordnung hineinbringen wollen. Die Ordnung, nämlich die Reihenfolge aller aus dem Walde gesetzten Schichten, von der ältesten bis zur jüngsten, nur in dem einen Falle ungestört durch die Hebung plutonischer Massen geblieben, wenn letztere nur ein wenig zwar möglich kurz vor der gegenwärtigen geologischen Hervorgebrungen wären. Da solche Hebungen aber schon zu verschiedenen Zeiten stattgefunden haben, so sind sie auch schon zu verschiedenen Malen Theile der festen Rinde dem Schooße des Meeres, und auf den trockenen Ländern konnten sich nun keine weiteren neuen Schichten mehr absetzen. Die nach der Hebung gebildeten Schichten lagerten sich vielmehr erst am Fuße der neuentstandenen Gebirge ab und zwar wieder in horizontaler Richtung, und ihre Vorgänger, nun gegen den Horizont geneigt, die Seite boten. Spätere Revolutionen der Erde derselben oder an benachbarten Stellen konnten fernere abermalige Dislocirung des Océans mannigfache weitere regelmäßigkeiten in der Schichtenfolge verursachen, ich aber hier nicht näher eingehen brauche, da es sich leicht selbst ein Bild davon machen wird. A von allen möglichen Fällen bewahrt uns die Erde ihre Hülle und Fülle auf.



Doch kehren wir zu unserem Thema zurück. Der Erialien, die an der Bildung der Erdrinde theilnehmen, sind nur wenige; es sind die bekannten Mineralien: Kalk, Talk und Quarz und ihre Verbindungen. Wenn wir sie zur Classification der Schichten benutzen, so ist es nicht gar weit; wir müssen uns also nach anderen Merkmalen umsehen. Und wenn ich Sie nun an die platonischen Durchbrüche plutonischer Massen erinnere, so werden Sie mir beistimmen, wenn ich behaupte, wir gerade diese Urheber einer vermeintlichen Unordnung gut benutzen können, um Ordnung in das Chaos der so sehr ähnlichen Flözgebilde zu bringen. Wir denken zu dem Zwecke bloß je einen möglicherweise an jenen Stellen gleichzeitig erfolgten Durchbruch des Urge-

birges als Markstein einer geologischen Epoche anzunehmen, und unsere Verlegenheit hat ein Ende. Und noch dazu hat diese Art der Eintheilung etwas sehr Naturgemäßes; denn der Eintritt einer ganz neuen Vertheilung von Land und Meer auf unserm Planeten bewirkt selbstverständlich die großartigsten Veränderungen in seinen physikalischen und klimatischen Verhältnissen, und der Wechsel des Klima's bedingt seinerseits wieder eine neue Art der Entwicklung von Pflanzen und Thieren und so fort.

Leopold v. Buch und Elie de Beaumont, zwei der scharfsinnigsten Forscher auf dem Gebiete der Geologie, waren es, die den eben angeführten Gedanken durchführten und begründeten. Ihren Werken entlehne ich zum Theil die nachfolgenden Zusammenstellungen.

## Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ule.

### Der Morgen.

Erster Artikel.



Jede Tageszeit hat ihre eigene Philosophie. Wer em-  
pfindet das nicht, wenn er an einem Frühlingsmorgen hin-  
tritt in die erwachende Landschaft, wenn vom Morgen-  
purpurn angeglühete Wolkenschichten über Wäldern und  
hängen, wenn der erste Sonnenstrahl Bergspitzen und  
me vergoldet, wenn der Thau im Grase funkelt, die  
den ihre Kelche erschließen, die Vögel in lustigen Tönen  
hören, die ganze Lebenswelt in frischer Regsamkeit das  
werk beginnt! Wer könnte einen solchen Morgen er-  
leben, wer den Himmelskuß der Natur auf seinen Lippen

fühlen, ohne daß in seiner Seele selbst ein frischer Morgen  
aufdämmerte! Wer könnte in diese heitere Tageswelt die  
Gemüthsstimmungen, die Sorgen und Kümmernisse mit hin-  
übernehmen, die ihn im nächtlichen Dunkel umfingen! Nicht  
ohne Grund redet die Sprache von Nachtgedanken und schwar-  
zen Thaten, nicht ohne Grund läßt sie das Verbrechen das  
Licht des Tages scheuen. Als Macbeth in seinem inner-  
sten Mark durch die bloße Gedankthat des Mordes so  
furchtbar erschüttert wird, da läßt ihn der Dichter in die  
Worte ausbrechen:

Verbleib dich, Sonnenlicht!

Schau meine schwarzen, tiefen Wünsche nicht!

Wer wollte es leugnen, daß der Mensch anders denkt  
und fühlt am lichten Morgen, als in dunkler Nacht, daß er  
als ein anderer vom Lager sich erhebt, als er am Abend  
sich zur Ruhe legte! Diese Umwandlung aber, die sich an  
jedem Morgen neu vollzieht, wenn auch in den meisten Fäl-  
len unmerklich und unbewußt, hat ihren nächsten Grund  
wohl im Innern des Menschen selbst. Jeder anbrechende  
Morgen ist gleichsam ein neuer Schöpfungstag, wenigstens  
für die Sinne des Menschen. Wie eine unerschlossene Blume  
ruhte die lichtleere Welt vor ihm, und die Strahlen der  
Morgensonne öffnen ihren farbenreichen Kelch. Aus der Al-  
tes gleichmäßig verhüllenden Finsterniß treten die Gestalten  
nun hervor, als ob sie für ihn erst ihr Dasein begannen.  
In Wirklichkeit war zwar die Welt auch im Dunkel vor-  
handen, aber der Verkehr der Sinnesthätigkeit mit ihr war  
unterbrochen. Nicht die Welt selbst also erschließt sich eigent-  
lich am Morgen den Sinnen des Menschen, sondern diese  
Sinne erschließen sich ihr wieder. Der durch die Nacht mehr  
auf sich selbst zurückgewiesene Mensch beginnt wieder in und  
für die Außenwelt zu leben. Die Rückkehr der Welt am



Morgen ist also zunächst wesentlich das Werk der erneuten Sinnesthätigkeit. Das Licht spielt dabei nur eine vermittelnde Rolle, und das feierliche Gepränge seiner Farben, mit dem es einzieht, ist nur das Erzeugniß unsrer eignen Sinnesempfindung. Mit der neu erwachten Sinnesthätigkeit erhöht sich aber auch das Lebensgefühl. Die Aufmerksamkeit wird wieder dem äußeren, regsamem Leben zugewandt, die Selbstthätigkeit findet neue Nahrung, und der Verstand, der die empfangenen Eindrücke der Seele zu vermitteln hat, gewinnt die Herrschaft. Mit der erhöhten Lebensthätigkeit erstarkt zugleich der Muth und die Thatkraft, wird das Gemüth ruhiger, hoffnungsreicher. So ist es der Mensch zunächst selbst, der mit der Wiederkehr des Tageslichts neu wird. Aber den ganzen Reichthum dieses eigenen, inneren Lebens trägt er sofort auch in die Natur hinein. Seine eigene Erregtheit läßt ihm auch die Natur erregter erscheinen, die eigene Frische der Empfindung zeigt ihm auch die Natur frischer, die eigene Heiterkeit des Gemüths läßt ihn auch draußen nur Heiterkeit und Lust erblicken.

Gewiß ist dieses sich Erschließen der Sinne für den Verkehr mit der Außenwelt von der höchsten Bedeutung für die Philosophie der Morgenstunde. Wer hätte es nicht empfunden, daß mit der durchsichtigen Luft eines sonnigen Morgens sich unwillkürlich ringsum Fröhlichkeit verbreitet, während der trübe Himmel eines nebeligen Morgens Neigung zu Trübsinn und Schwermuth erweckt! Daß es aber doch mit dem Erwachen der Natur am Morgen noch eine ganz andere Verwandtniß haben muß, daß wirkliche Veränderungen und Verwandlungen draußen in der Natur wie drinnen im Menschen mit dem Wechsel von Tag und Nacht verbunden sein müssen, das vermag jeder Frühlingsmorgen zu lehren. Die Welt ist wirklich nicht mehr dieselbe, die sie am Abend zuvor war. Wie käme es denn, daß diese Pflanze, die gestern noch traurig ihr welkes Laub senkte, heute von so frischem Leben stroht, daß diese Knospe, gestern schon so schwellend, als ob sie jeden Augenblick aufbrechen müsse, jetzt erst durch den Zauber des Morgenstrahls ihren Reiz entfaltet? Und setzt denn nicht selbst die Ruhe der Sinne während der Nacht und ihre Erregung am Morgen Veränderungen in dem ganzen Organismus voraus? Klingt denn nicht das Lied des Vogels am Morgen anders, als am Abend? Ist denn das Licht nicht mehr als der Vermittler zwischen Innen- und Außenwelt, ist es nicht eine Kraft für sich, eine mächtige, Veränderungen, Wandlungen schaffende Kraft?

Von der Bedeutung des Lichts für das Tag- und Nachtleben der Pflanzen und Thiere hatte man in früheren Jahrhunderten nur ziemlich mythische Vorstellungen. Von der schaffenden und zerstörenden Kraft hatte man höchstens eine Ahnung. Man wußte wohl, daß Thier und Pflanze nicht ohne das Licht gedeihen können, man wußte, daß das Licht die Haut des Menschen bräunt und der Mangel des Lichts die Röthe aus seinen Wangen treibt. Man wußte, daß das Licht auch bisweilen zerstört, und man hütete seine mit kost-

baren Farbstoffen getränkten Gewänder vor dem gefährlichen Feinde. Man benutzte auch seine zerstörende Gewalt Bleichen der Pflanzenfaser. Aber über diese spärlichen unklaren Thatsachen hinaus ging die Kenntniß älterer Zeiten nicht. Im weiteren Umfange hat erst die heutige Wissenschaft die Veränderungen kennen gelehrt, welche das Licht im Inneren der Stoffe hervorzurufen vermag.

Selbst in der unorganischen, also der sogenannten toten Welt gibt es eine große Menge von Stoffen, die durch eine besondere Empfindlichkeit gegen das Licht zu Thaten, die sich durch das Licht in auffallender Weise im Leben zeigen, oder Abneigung gegen andere Stoffe, mit andern Worten, in ihrer chemischen Verwandtschaft bestimmen lassen. Chlorgas, im Dunkeln mit Wasserstoffgas gemischt, verbindet sich, wenigstens bei gewöhnlicher Temperatur, nicht demselben. Gestattet man aber dem Lichte Zutritt, so findet die Verbindung sofort vor sich, allmählig und langsam, es nur das zerstreute Tageslicht ist, plötzlich und unter heftiger Explosion, wenn das volle Sonnenlicht auf das Gemisch fällt. Mit Chlorgas gesättigtes Wasser bleibt falls im Dunkeln unverändert; am Lichte entzieht das Licht dem Wasser seinen Wasserstoff und verbindet sich mit demselben zu Salzsäure, während der Sauerstoff frei bleibt. Chlor Silber, von Natur weiß, färbt sich am Lichte, besonders am Sonnenlicht, erst violett, dann schwarz; es ist die Folge einer chemischen Zersetzung, indem das Silber entweicht, und das Silber metallisch in fein zertheiltem Zustande zurückbleibt. Ueberhaupt zeigen die meisten Salze eine große Empfindlichkeit gegen das Licht. Auch Verbindungen verändern sich vielfach unter den Einwirkungen des Lichts. Braunes Bleisuperoxyd wird, indem ein Theil seines Sauerstoffs ausscheidet, zu rother Mennige. Ein schwarzes Schwefelblei verwandelt sich im Sonnenlichte in ein weißes schwefelsaures Bleioxyd. Goldoxyd wird durch das Licht in Sauerstoff und metallisches Gold zerlegt. Phosphor, in Wasser aufbewahrt, verwandelt sich im Sonnenlichte in Phosphorwasserstoff. Rauchende Salpetersäure verliert schon bei gewöhnlicher Temperatur am Lichte einen Theil ihres Sauerstoffs und verwandelt sich dadurch theilweise in Untersalpetersäure, was sie schon durch ihre dunkelbraune Färbung andeutet. Es lassen sich noch eine Menge solcher gegen die Einwirkungen des Lichts empfindlicher Stoffe anführen, und es ist ja Jedem bekannt, daß eine der glänzendsten Erfindungen unsrer erfindungsreichen Zeit, die Photographie, nichts Anderes, als die Benützung dieser Lichtempfindlichkeit gewisser Gold- und Silber Salze ist. Alle diese Stoffe kommen wesentlich überein, daß die chemische Anziehung zwischen ihren Theilen eine ziemlich schwache ist, so daß schon die Einwirkungen des Lichts im Stande sind, ihre Verbindungen zu heben. Sehr begreiflich wird es daher Jedem ersichtlich, daß auf dem Gebiete der so überaus veränderlichen und auf so lockeren Verbindungen beruhenden organischen Stoffe



die zersetzende und verwandelnde Thätigkeit des Lichts noch viel verbreiteter sein muß.

Bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts hatte der Morgen in den Augen der Menschen noch keine andere Bedeutung, als daß er die Lampe anzündete, um die Außenwelt zu beleuchten und dem Sinnenverkehre zu erschließen. Wir werden jetzt mit dem Lichte des Morgens eine Zaubermacht aufsteigen sehen, welche wunderbare Verwandlungen in der Lebenswelt hervorruft.

Wenn man eine Flasche von weißem Glase, mit Brunnenwasser gefüllt, an's Licht stellt, so dauert es nicht lange, und der Boden des Glases färbt sich grün. In diesem grünen Schlamme aber, der in dem Wasser fortwuchert, leben Pflänzchen und Thierchen von mikroskopischer Kleinheit und den niedersten Formen angehörend, Conserven und Infusorien. Aber dieses Leben entwickelt sich nur unter dem Einfluß des Lichts. Wenn man unter sonst gleichen Bedingungen die Flasche mit Wasser an einem dunklen Orte stehen läßt, ruhen die Keime, ohne jenes kleinste Leben zu entfalten.

Priestley war es, welcher zuerst diesen grünen Schlamm, der in der Wissenschaft noch heute seinen Namen führt, einer genaueren Betrachtung würdigte. Er war es, der zuerst in einem unscheinbaren Gläschen aus Brunnenwasser eine Welt im Kleinen hervor zu zaubern lehrte. Denn eine Welt im Kleinen ist es in der That, die hier athmet und keimt, und so klein diese Wesen auch sein mögen, auf so tiefer Stufe sie auch stehen, und so wenig sie auch sonst dem gleichen mögen, was die Welt im Großen uns als Pflanze und Thier zeigt, derselbe Wechselverkehre zwischen Thier und Pflanze, derselbe Stoffaustausch zwischen Lebenswelt und Luftkreis besteht auch hier und kann gerade hier unsern Sinnen wahrnehmbar gemacht werden.

Im Sommer des Jahres 1771 stellte Priestley einen Versuch an, der den Keim zu einer der wichtigsten Entdeckungen in sich trug. Er ließ eine Wachskerze in einem abgeschlossenen Raume brennen, bis das Licht von selbst erlosch, und als er darauf eine lebhaft grünende Pflanze in den Behälter brachte, zeigte sich die Luft nach zehn Tagen wieder so weit verbessert, daß sich die Kerze von Neuem darin entzünden ließ. Drei Jahre später entdeckte Priestley den Sauerstoff, dieselbe Luft, welche von den Pflanzen ausgehaucht wird, und die sich ebenso geeignet zeigt, die Verbrennung zu unterhalten, als sie die Lebensbedingung für die athmende Thierwelt ist. Diese Ausscheidung von Sauerstoff ist das sicherste Wahrzeichen, daß die Pflanze thätig ist, die flüchtige, ungreifbare Luft zu beleben und zu organischen Gebilden zu gestalten. Sie findet überall statt, wo pflanzliches Leben sich entwickelt, auch in jener Welt im Kleinen, die der Priestley'sche Schleim darstellt. Füllt man ein offenes Glas mit Wasser, in welchem Priestley'scher

Schleim sich vermehrt, und setzt sie dann umgestülpt über einer Wasseroberfläche dem Lichte aus, so sammelt sich Luftblase um Luftblase im oberen Raume des Glases an, und unter günstigen Umständen kann sich im Laufe einer einzigen Woche eine so große Menge Sauerstoff entwickelt haben, daß ein glühender Holzspan darin zu heller Flamme auflodert.

Daß diese wichtige Lebensäußerung der Pflanze mit dem Sonnenlichte in irgend einem Zusammenhange stehe, ahnte der Entdecker freilich noch nicht. Erst Ingenhouß erwies im J. 1786 diese Thatfache, und sogar erst Senebier gab ein volles Jahrzehnt später ein wirkliches Verständniß dieses Vorganges. Seitdem steht es fest, daß das Sonnenlicht allein den Blättern der Pflanze die Fähigkeit verleiht, die Kohlensäure zu binden und daraus den Sauerstoff, die Lebensluft der athmenden Thierwelt, frei zu machen.

Der Leib der Pflanze besteht, so weit er aus festen Stoffen zusammengesetzt ist, zum größten Theile aus Zellstoff, einer Verbindung, welche, wie das ebenso wichtige Stärkemehl, der Holzstoff, der Zucker, das Wachs, wesentlich Kohlenstoff und Wasserstoff enthält. Diese Bestandtheile konnten nur aus der Kohlensäure und dem Wasser hervorgehen, welche während in der Luft über den Pflanzen schweben oder aus dem Boden durch die feinen Saugfäden der Wurzel aufgesogen werden. Aber aus Kohlensäure und Wasser könnten Kohlenstoff und Wasserstoff wieder nur hervorgehen, wenn jene Stoffe eine Sauerstoffverarmung erlitten. Diese Sauerstoffverarmung aber, die Grundlage der pflanzlichen Organisation, ist an das Sonnenlicht gebunden. Diese Sauerstoffverarmung der von der Pflanze aufgenommenen Nahrung wird zugleich wieder zu einer Sauerstoffbereicherung der Atmosphäre, in welcher Pflanze und Thier athmen. Der durch Zersetzung der Kohlensäure befreite Sauerstoff wird von der Pflanze am Lichte ausgeathmet. Thier und Mensch athmen ihn wieder ein, um durch eine Art von Verbrennung der kohlenstoffreichen Nahrungssäfte den eigenen Leib aufzubauen. Kohlensäure wird von den Thieren wieder ausgeathmet. So gestaltet sich unter dem Einflusse des Sonnenlichtes ein wunderbarer Kreislauf. Der Kohlenstoff, durch die Thierwelt verbrannt, wird durch die Pflanzenwelt in den Kreis des Lebens zurückgeführt, und gleichzeitig die Atmosphäre mit neuem Sauerstoff erfüllt, dessen das athmende Thier bedarf, um pflanzliche Gebilde in thierische zu verwandeln.

Welche wunderbaren Vorgänge sehen wir den dämmern den Morgen einleiten! Wie können wir uns wundern, daß die Natur an jedem Morgen neu wird! Die Arbeit der Pflanze beginnt, die Arbeit, welche Wald und Wiese schafft, Blüthe und Frucht bildet. Und wir selbst? Quillt nicht uns selbst aus dem neuen Leben der Pflanze neue Lebensluft? Können wir selbst dieselben bleiben unter dem mächtigen Zauber dieses Sonnenlichtes?



## Vom Wetter.

Von Theodor Hob.

Zweiter Artikel.

Neben den Strömungen des Meeres sind es, wie im letzten Beispiel bereits angedeutet, diejenigen der Luft, welche, im Großen von den durch Bestrahlung der Erdoberfläche hervorgerufenen Wärmeunterschieden, sowie von den mechanischen Folgen der Achsendrehung der Erde veranlaßt, im Einzelnen aber auch von der Gestaltung der Erdrinde, von Gebirgszügen und Waldungen beeinflusst, Hitze und Kälte, Trockene und Nässe über die Länder vertheilen. —

Eine mehrere Meilen dicke Kugelschale von Luft umschließt den Erdball und ist eine unentbehrliche Nahrung für Alle, die darin wie auf dem Boden eines allverbreiteten Meeres wandeln oder gleich den Vögeln, jenen Fischen der Luft, frei und lustig herumschwimmen. So dünn auch die luftige Masse sein mag, so ist doch bei der beträchtlichen Ausbreitung und Höhe ihr Gewicht bedeutend genug, um jeden Quadrat Zoll dargebotener Fläche mit 10 — 12 Pfund zu belasten. Finden wir für gewöhnlich wegen allseits herrschenden Gleichgewichts kein Maß, ja, kaum eine verständliche Andeutung dieses gewaltigen Druckes, so verräth er sich um so deutlicher, wenn wir ihm Gelegenheit geben, nur von einer Seite her auf eine Flüssigkeit zu wirken, deren anderer Spiegel von seinem Einfluß abgeschlossen ist. Jeder weiß, daß hierauf die Einrichtung des Barometers beruht. Eine am einen Ende geschlossene, am andern offene Glasröhre, 3 oder 4 Linien weit und etwa 3 Fuß lang, wird mit Quecksilber gefüllt und dann unter genauem Verschuß der Mündung mit dem Finger umgekehrt, hierbei mit dem letzteren Ende unter den Spiegel einer in einem etliche Zoll weiten Gefäße bereitgehaltenen Quecksilbermasse gebracht, und, nachdem der verschließende Finger von der untergetauchten Oeffnung weggezogen ist, in senkrechter Stellung gehalten oder befestigt. Das Quecksilber in der Röhre beginnt jetzt zu sinken, bis es mit seinem oberen Spiegel 27 — 28 Zoll über der äußeren freien Quecksilberfläche steht. Der innere Flüssigkeitsspiegel, in Form einer schwach nach oben gewölbten Kuppel sich darstellend, hat einen leeren Raum über sich, indem beim Herabsinken des Quecksilbers in den unten vom stetig herabfließenden Metall, seitlich und oben von Glas hermetisch begrenzten oberen Abschnitt der Röhre keine Luft einzudringen vermag. Dagegen steht der äußere Quecksilberspiegel im Gefäße unter dem Druck einer Luftsäule von der ganzen Höhe der Atmosphäre, und dieser ist es, welcher dem Quecksilber seine gehobene Stellung erlaubt. So viel als die gegen 28 Zoll hohe und zwischen 3 oder 4 Linien dicke Säule dieses Metalles wiegt, ebenso viel beträgt das Gewicht einer gleich dicken Luftsäule, welche jedoch vom freien Quecksilberspiegel, oder, wie man unter gewöhnlichen Verhältnissen ohne Fehler sagen kann, von der Erdoberfläche bis zur obersten Grenze

der Atmosphäre reicht. Diese dürfte freilich schwer mitteln sein, weil die Luft, nach oben immer dünner werdend, nur ganz allmählig in den leeren Raum übergeht. Jedenfalls aber ist klar, daß jene Luftsäule, wenn man von ihrer hier nur noch in begünstigender in die Rechnung fallenden, gegen oben vorschreitender Dünnung ganz absehen will, um so leichter werden in kürzer sie wird, was offenbar dadurch erreicht wird, daß der Beobachter an einem Bergabhang oder in einem Ballon von der Erdoberfläche erhebt. Mit der Verminderung des Gewichts oder des gleichbedeutenden Druckes der lastenden Luft muß auch das Gegengewicht verkleinert werden, und dies äußert sich in einem Sinken der Quecksilbersäule, das mit der Erhebung über den Meeresspiegel regelmäßigem Verhältnisse steht, daß man die Standschiede des Barometers als ein recht zuverlässiges Mittel Höhenmessungen benutzt. Es kann aber auch selbst der Luftdruck ohne Aenderung der pressenden Säule ändern, nämlich dann, wenn beträchtliche Erwärmmung Gas ausdehnt und hiermit erleichtert, oder wenn stürzende Winde plötzlich große Luftmassen aus ihrer in Ruhe genommenen Stelle herausreißen, ohne daß schnell genügt die Lücke durch den allerdings bald zum Hineinstürzen ersatz ausgefüllt wird, oder wenn das Wassergas, die Spannkraft der Luft erhöhend, in ihr verbreitet auf dem Wege nebeliger oder flüssiger Verdichtung irdisch entzogen wird. Man begreift, wie solche Vorkommnisse oder ihre Gegensätze zum Fallen und Steigen des Quecksilbers im Barometer häufige Veranlassung geben können, der That zeigt sich dessen Stand fast nie für längere Zeit ganz unveränderlich. Kleinere Schwankungen kehren im Laufe des Tages so regelmäßig wieder, daß mit viel Gewisheit um 4 Uhr Morgens und Abends ein tiefter, um 10 Uhr beider Tageszeiten ein höchster Stand zu erwarten ist. Die irregulären Abweichungen sind weit auffälliger, lassen sich, wenn auch nicht immer auf genau nachweisbare Wege, mit den obenerwähnten Hauptursachen des Luftdrucks in hinlänglich befriedigenden Zusammenhang bringen, dem Barometer noch immer eine gewisse Berechtigung als Wetterglas zu bewahren. Bekanntlich dankt es seinem freilich oft sehr zweideutig erscheinenden Rufe als Wetterprophet die Verbreitung und Anerkennung in weiteren Kreisen. Wer so glücklich ist, ein solches Instrument zu besitzen oder bei einem Freund betrachten zu können, versäumt wohl kaum vor einem sehnlichst erwarteten Spaziergang oder im Interesse jener häuslichen Unterhaltungen, welche in Gestalt der „großen Wäsche“ Sonntag und Dual in den Frieden der Familie schleudern, ein



in Blick darauf zu werfen, wenig bekümmert um Zoll Linie, um so mehr aber begierig auf den Drakel: „Beständig, schön Wetter, veränderlich, Regen und!“ — Selbst der gelehrte Kenner seines vertrauten Rathgebers ist nicht ganz unempfindlich gegen seine. Er weiß zwar, daß die Bedingungen des Wetters zu vielfache und oft anscheinend zufällige sind, als man dessen Eintritt unter irgend welcher Gestalt an die Bedingungen des eigentlich mit einer ganz anderen, einfacheren aber vertrauten Barometers binden dürfte, er erinnert sich aber auch, daß eben der Luftdruck, um welchen sich die stehende Quecksilbersäule allein kümmert, in seinen Veränderungen auf obengemeldete Weise mit anderweitigen Veränderungen im Zusammenhang steht, welche zuletzt in ihrer Gesamtheit eben doch nichts anderes, als die Witterung konstituiren. —

In der That — Wind und Regen — die beiden Haupttendenzien des viel geschmähten „schlechten Wetters“, — so sehr aus geändertem Luftdruck hervor oder mit ihm zusammenhängend, daß es nur einer sorgfamen, von der wissenschaftlichen Genauigkeit der Grundbedingungen geläuterten Beobachtung einschlägigen Verhältnisse, einer vorurtheilsfreien Sammlung und Deutung sicherer Erfahrungen bedarf, um an die Bedingungen des Barometers Vorherhersagungen knüpfen zu dürfen, — ihn für die Praxis des öffentlichen Lebens als höchst wichtiges Glied menschlicher Naturbeherrschung erscheinen zu lassen. — Ich hob dies schon oben hervor, als von Veranlassung der Stürme die Rede war. —

Das wesentliche Element des Sturmes ist Bewegung der Luft. Von den unter den senkrechten Sonnenstrahlen stehenden Erdschichten der Äquatorialgegenden steigt die durch Erwärmung ausgebehnte und erleichterte Luft in die Höhe, um gegen die Pole abzufließen. Für unsere Halbkugel würde dies in den höheren Luftschichten einen Südwind bilden, der jedoch dadurch zum Südwest umgestaltet wird, weil die gegen Norden ziehenden Luftmassen jene Drehungsbeschwindigkeit um die Erdachse besitzen und kräftig genug besitzen, welche ihrer Heimat, dem Äquator, zukommt. Es ist, wie die Betrachtung jeder Kugel lehrt, der größte Kreis, der sich um sie legen läßt, während alle ihm parallelen Breitenkreise um so kleiner werden, je näher sie den Polen liegen. In der nämlichen Zeit von 24 Stunden, in welcher ein Punkt des Äquators, also auch die ursprünglich darüber schwebende Luftschicht, 5400 deutsche Meilen — ist seine lineare Ausdehnung — durchmisst, hat im nördlichen Breitengrade, z. B. im 60., ein Punkt nur einen kleineren Weg, hier von 2700 Meilen, zu durchlaufen. Die Luft daher, welcher noch die bedeutendere Äquatorgeschwindigkeit zum großen Theile anhängt, eilt, der Rotationsrichtung gemäß, von West gegen Ost den festen und festen Theilen der Erdoberfläche voraus und erscheint so als Westwind, der die obige Kombination eingeht. Im umgekehrten Falle befindet sich der Nordwind, welcher von den

Polen her die kalte Luft in den rings um den Äquator aufgelockerten Raum führt. An die langsamere Drehgeschwindigkeit höherer Breiten gewöhnt, bleibt sie hinter den rascher von West nach Ost dahin rollenden Bestandtheilen der Erdoberfläche zurück und wird demnach gerade so als ein Stoß von Osten her gefühlt, wie der in ruhender Luft sehr schnell Dahinfahrende vom Ziele her eine Strömung zu empfinden meint. Die östliche Richtung, mit der nördlichen vereinigt, gibt einen Nordost, welcher mit dem vorhin geschilderten Südwest das System der Passate bildet. Ich habe dies nur als allgemeine Entstehungsart eines regelmäßigen Windes — und ähnlich bilden sich in engerer, örtlicherer Beschränkung die Moussons Indiens, die Land- und Seewinde jeder Küste — kurz schildern wollen, um daran die Bemerkung zu knüpfen, wie an den Grenzen dieser Luftzüge Kämpfe entbrennen, welche zu den mit vermindertem Luftdruck vorschreitenden Wirbelstürmen heranwachsen, deren verheerenden Weg das empfindliche Quecksilber warnend verkündet. —

Den letzten der oben angeregten Punkte, die Feuchtigkeit der Luft, können wir zum Schluß dieses allgemeinen Witterungsbildes gleichfalls nur ganz kurz berühren. Das von allen freien Wasserflächen in Dunstform aufsteigende Wasser verbreitet sich in der Luft um so reichlicher, je wärmer sie ist, wird dagegen bei deren Erkaltung, oder wenn zwei mit verschiedenen Feuchtigkeitsmengen beladene Luftschichten von abweichender Temperatur sich mischen, leicht in nebeliger oder wolkeniger Gestalt ausgeschieden, um, wenn die diesen Vorgang begünstigenden Verhältnisse andauern, je nach den Einflüssen der Jahreszeiten, als Regen oder Schnee zur Erde zurückzukehren. Es ist klar, daß Luftströme, welche in warmen Gegenden viel Wassergas aufnehmen, dies bei der Erkaltung in höheren Breiten leicht abgeben. So verhalten sich uns gegenüber vornehmlich die Südwestwinde, welche über die weiten Flächen des atlantischen Meeres gestreichen sind. Das bei dieser Windrichtung fast immer fallende Quecksilber verkündet uns oft die zur Regenbildung hindrängende Abnahme der Spannkraft des Wasserdampfes, während umgekehrt die kältere, dichtere und meist trockenere Luft des Nordost den Himmel aufklärt und gleichzeitig das Barometer steigen macht.

Die mehr oder weniger regelmäßige Abwechselung des heiteren und regnerischen Wetters, die Häufigkeit wie die Menge der wässerigen Niederschläge, endlich die Form derselben, als Regen, Schnee, Hagel, sind höchst bedeutsame Elemente zur Beurtheilung des klimatischen Charakters einer Gegend und müssen daher durch sorgfame Beobachtungen und Aufzeichnungen für die Hauptorte der Erde festgestellt werden. Die Grundlage dieser Bestimmungen gewinnt man aber durch Erforschung des Feuchtigkeitsgehalts der Luft. Weil derselbe in sehr genauer Beziehung zu ihrer Temperatur steht, so sind die feineren Vorrichtungen, die zu

fraglichen Zwecken verwendet werden, auf thermometrische Principien gegründet. Die Hauptsache ist, daß der Stand eines die Luftwärme angegebenden Thermometers mit der Anzeige eines andern verglichen wird, das durch Verdunstungskälte bis auf den Thaupunkt, d. h. diejenige Temperatur erniedrigt ist, bei welcher der Wassergasgehalt der Luft sich tropfbarflüssig abzuscheiden beginnt. Oder man befeuchtet die mit feinem Tuch umwundene Kugel des einen Wärmemessers mit Wasser, von welchem um so mehr in einer bestimmten Zeit verdunstet, je trockner die vorbeistreichende Luft ist. Indem nun zur Intensität des erwähnten Verdunstungsvorganges, bei welchem Wärme zum Verschwinden gebracht wird, die örtliche Temperaturerniedrigung in der Nähe der verdunstenden Fläche in geradem Verhältniß steht, ist auch der Unterschied im Stande des trocknen und des feuchten Thermometers die Grundlage zu einer Feuchtigkeitsbestimmung, auf welche in dieser flüchtigen Skizze nicht näher eingegangen werden kann. Am einfachsten, aber freilich etwas unsicher ist es, sich an die Angaben eines längs einer Kreis-

förmigen Eintheilung gleitenden Zeigers zu halten, der mittelst der in feuchter oder trockener Luft durch Wasseraufnahme oder Wasserabgabe hervorgerufenen Verlängerung oder Verkürzung eines Haares, Fischbeinstreifens, überhaupt eines Körpers bewegt wird, welcher wegen seiner Fähigkeit, das Wasser anzuziehen und zu verdichten, hygroskopisch genannt wird. —

Obgleich in dieser Uebersicht die Elemente, die zur Bildung des Wetters mitwirken, nur kurz angedeutet wurden, so mag doch zweierlei daraus entnommen werden, einmal die Ueberzeugung, daß sie alle im innigsten Zusammenhange stehen, sich gegenseitig bedingen oder beeinflussen und daher nie ausschließlich beachtet oder beschuldigt werden dürfen, wenn ein gegebener Witterungsverlauf erklärt werden soll, andererseits die Einsicht, daß eben diese Gesamtwertfassung des Naturlebens und seiner Einzelbedingungen zu schwierig ist, als daß nicht der jüngsten Tochter der Naturlehre statt des Vorwurfs der Unreife die Anerkennung müthigen Strebens nach einem hohen Ziele gesichert sein sollte.

## Kleinere Mittheilungen.

### Muskelkraft der Insekten.

Daß die Insekten im Verhältniß zur Größe und zum Gewicht ihres eignen Körpers eine ganz außerordentliche Muskelkraft besitzen, ist mehrfach beobachtet. Die folgenden Beobachtungen, welche Plateau der Belgischen Akademie mittheilte, sind nicht ohne Interesse.

Man kann die Bewegungen der Insekten in Beziehung zur Fortschaffung einer Last in ziehende, fortschiebende (beim Graben) und fliegende unterscheiden.

Die ziehende Bewegung maß er, indem er das Insekt einen Faden in horizontaler Lage fortziehen ließ, welcher über einer Rolle lief und am andern Ende ein Schälchen trug, auf welches Gewichte gelegt wurden. Auf diese Weise fand Plateau, daß ein Raikäfer (*Melolontha vulgaris*), der 0,940 Gramme wog, 13,436 Gr., also mehr als 14 mal sein eignes Körpergewicht im Stande war zu heben und zu ziehen. Ein viel kleinerer Julikäfer (*Anomala Frischii*), der nur 0,133 Gr. wog, zog 3,721 Gr., also etwa 24 mal das Gewicht seines Körpers.

Zur Messung der Kraft bei der fortschiebenden Bewegung wurde ein kleiner Hebebaum gebraucht, der sich horizontal um eine lothrechte Achse bewegte, und an dessen anderer Seite ein Faden befestigt war, der ebenfalls über eine Rolle lief und, wie oben angedeutet, kleine Gewichte aufhob. Bei dieser Probe ergab sich, daß ein Nashornkäfer von 2,117 Gr. Gewicht 6,702 Gr., also 3,2 mal sein eignes Gewicht fortschob. Der kleinere *Geotrupes stereorarius* schob beinahe 17, der noch kleinere *Onthophagus nuchicornis* beinahe 80 mal sein eignes Körpergewicht vorwärts.

Hieraus sowohl, als aus der vorigen Probe erhellt, daß die kleinsten Insekten die beziehentlich größte Körperkraft haben; mit aus-

dem Worten, daß ihre Muskelkraft im umgekehrten Verhältniß zu ihrer Körpergröße zunimmt.

Die Bestimmung des Gewichts, welches ein Insekt fliegend aufzuheben vermag, geschah, indem man kleine Wachskümpchen an den Hinterfüßen befestigte. Dadurch fand Plateau, daß eine Hummel (*Bombus terrestris*), die 0,214 Gr. wog, 0,134 Gr., also 0,63 ihres Körpergewichts tragen konnte; eine Honigbiene (*Apis mellifica*) von 0,083 Gr., 0,065 Gr., also 0,78 ihrer eignen Schwere. Auch hier war das kleinste Insekt verhältnißmäßig am kräftigsten, obgleich das Vermögen, fliegend eine Last zu transportiren, bei diesen Insekten viel geringer war, als bei den vorhin genannten Käfern. Wahrscheinlich werden Insekten mit größeren Flügeln, Schmetterlinge, besonders Spinnlinge, Wasserjungfern, verhältnißmäßig größeren Lasten tragen können. S. M.

### Ostindische Fische.

Vor wenigen Jahren kehrte Dr. A. Bleeker aus Ostindien nach Holland mit einem reichen Schatz ostindischer Fische zurück. Funfzehn Jahre seines Lebens widmete er dieser Sammlung, die im Anbetracht des begrenzten Gebietes von keiner andern übertroffen wird. Dieselbe enthält nicht weniger als 2170 Arten ostindischer Fische, also ungefähr den vierten Theil aller bisher bekannten Fischearten. Darunter befinden sich 1100 neue Arten, also mehr als die Hälfte der ganzen Sammlung.

Dr. Bleeker hat bereits in einer Reihe von Schriften über seine merkwürdigen Entdeckungen berichtet und auch in einem großen und kostbaren Werke: „Atlas ichthyologique des Indes orientales Néerlandaises“ alle ostindischen Fische abgebildet und beschrieben. Die in Farbendruck hergestellten Abbildungen können mit allen bisher erschienenen wetteifern. S. M.





Leitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

5.

[Zehntehter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

30. Januar 1867.

## Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ule.

Der Morgen.

Zweiter Artikel.

Das Erwachen der Pflanzenwelt am Morgen ist keine Nebenart. Mit dem anbrechenden Lichte des Tages tritt in der That eine völlig neue geschäftige Thätigkeit Pflanze, die sich äußerlich durch eine reiche Ausscheidung Sauerstoff zu erkennen gibt, in Wahrheit aber in der Bewegung der Pflanze selbst, in der kräftigen Umwandlung Säfte in die Substanz ihres Leibes besteht. Die Vertreter dieses wichtigen, unter dem Einflusse des Lichtes stattfindenden Lebensprocesses sind vorzugsweise die grünen Pflanzen. Durch ihre Porenspalten stellen die Blätter einen lebhaften Verkehr zwischen dem Innern des Pflanzenkörpers und der umgebenden Luft her. Aber die auf diesem bewirkte rasche Consumtion der Nahrungsmittel führt Mangel herbei. Die durch das aufgenommene Wasser geführte Kohlensäure reicht nicht aus, um den Bedarf an Sauerstoff zu decken, und die ihrer Kohlensäure völlig beraubten Pflanzentheile suchen sie auf anderem Wege zu er-

setzen. Dazu bietet ihnen die Kohlensäure der umgebenden Luft Gelegenheit. Wie jedes der Luft ausgesetzte Wasser sich mit Kohlensäure schwängert, so nehmen auch die Säfte der Pflanze sie von außen auf, oft so reichlich, daß das Volumen der aufgenommenen Kohlensäure der ganzen Flüssigkeitsmenge gleichkommt. So wird in doppelter Weise durch das Tagelben der Pflanze die Luft gereinigt, einmal durch Bereicherung an Sauerstoff, dann durch Beraubung an Kohlensäure. Nicht bloß durch seine Kühle wirkt darum der schattige Baum einladend auf uns, sondern, ohne daß wir es merken, auch noch durch das Wohlbehagen, das mit der Einathmung einer sauerstoffreicheren Luft notwendig verbunden ist.

Ganz entgegengesetzt ist die Lebenserscheinung im Dunkel der Nacht. Die Thätigkeit der aufnehmenden Organe scheint zwar bei hinreichender Nahrung zu allen Zeiten ziemlich dieselbe zu bleiben; aber der Verbrauch durch die



Assimilation verändert sich mit dem Lichte. In der Nacht ist der Verbrauch der aufgenommenen Nahrung vermindert, und die Kohlensäure häuft sich daher im Pflanzensaft in solchem Maße an, daß sie sich nicht mehr aufgelöst erhalten kann und daher unverdaut wieder freigegeben wird. Die mit der Luft in Berührung stehenden grünen Pflanzentheile, dieselben Organe also, welche am Tage der atmosphärischen Luft ihren geringen Gehalt an Kohlensäure zu rauben suchen, sind es nun auch, welche bei Nacht die weit reichlichere Ausgabe von Kohlensäure vermitteln. Natürlich muß sich auch damit wieder, wegen des fühlbar werdenden Mangels an freiem Sauerstoff in den Pflanzensäften ein Uebertritt des Sauerstoffs aus der Luft in das Innere der Pflanze verbinden, freilich nur in geringerem Maße, so daß der zur Nachtzeit aufgenommene Sauerstoff höchstens  $4\frac{1}{2}$  —  $6\frac{1}{2}$  Procent des Volumens der ganzen in der Pflanze enthaltenen Flüssigkeit beträgt. Daß die nächtliche Ausscheidung der Kohlensäure keineswegs der Aufnahme derselben im Lichte das Gleichgewicht halten kann, ist selbstverständlich. Denn wenn die Pflanze des Kohlenstoffs zum Aufbau ihres Leibes bedarf, so muß sie mehr Kohlensäure verbrauchen, als an die Atmosphäre zurückgeben. Daher kann es kommen, daß die Luft in den mit reicher Vegetation bedeckten Thälern zeitweilig etwas ärmer an Kohlensäure ist, als die höherer Regionen; aber die Bewegung der Luft sorgt sehr bald dafür, das gestörte Gleichgewicht in den Bestandtheilen der Luft wieder herzustellen.

Die Bedeutung dieses doppelten chemischen Processes im täglichen Leben der Pflanze ist damit klar. Die Ausscheidung des Sauerstoffs am Lichte ist nur die Folge einer Umwandlung des Kohlenstoffs der Kohlensäure in feste Pflanzensubstanz. Das Lichtleben der Pflanze ist also dem Aufbau ihres Körpers, der Formbildung gewidmet. Das Nachtleben der Pflanze ist gleichsam die Vorbereitung für ihr Tagleben. Die Sauerstoffaufnahme in der Nacht dient zur Zersetzung der im Innern aufgespeicherten kohlenstoffreichen Substanzen und zur Neubildung von Kohlensäure, um daraus Kohlenstoff für die Zellsubstanz zu gewinnen. Das Blattgrün, eine sauerstoffarme Substanz, bildet sich freilich nur am Tageslichte durch Zersetzung sauerstoffreicher Körper; aber der Sauerstoff mußte erst in der Nacht aufgenommen werden, um diese sauerstoffreichen Körper zu bilden.

Am unverkennbarsten tritt uns dieser das Leben der Pflanze bedingende Stoffwechsel in dem Hungertode der Pflanze entgegen, wenn sie in beschränktem Luftraume dem unveränderten Einfluß des Lichts ausgesetzt ist und zur Lebensfähigkeit angeregt wird, ohne die erforderliche Nahrung für diese Thätigkeit zu finden. Sie nimmt dann am Tage die Kohlensäure auf, welche sie während der Nacht selbst aushauchte, und tauscht in der Nacht Sauerstoff gegen die Kohlensäure ein, die am andern Tage durch sie selbst unter dem Einfluß des Lichts wieder zersetzt wird. Die hungernde Pflanze verzehrt sich so selbst, gerade wie das hungernde

Thier. Sie verwendet auf einem Umwege ihren eignen zur Nahrung. So vermag sie freilich eine Zeitlang ein kümmerliches Dasein zu fristen, indem sie ihren neuen Auswurf in ihre grünen Theile wieder aufnimmt. ihr Bau schreitet nicht fort, ihr Wachsthum hört auf, mit den Zwecken des Lebens erlischt das Leben selbst.

Die Menge des Sauerstoffs, der sich an heiteren E mertagen auf Wiesen und in Wäldern entwickelt, ist neswegs unbedeutend und ebensowenig die Arbeit im J der Pflanzen, auf welche jener äußerliche Vorgang h tet. Man kann die Arbeit, welche ein einziger M Wald während der Sommerzeit durch Umwandlung de organischen Nahrung in organische Substanz verrichtet, Arbeit, welche allein unter dem Einflusse des Lichtes vo geht, der unausgesetzten Arbeit von 11 Pferden währent selben Zeit gleichsetzen. Ja, die Gesamtarbeit eines ein kräftigen Baumes, die außer der chemischen Umwani der Stoffe noch die weit reichlichere der Wasserverdu n umfaßt, kommt nahezu der von 7 Pferden gleich. Wi recht hat der weise Salomo, wenn er sagt, die Lilie dem Felde arbeiteten nicht! Wir sehen, es ist ein rec tiges Tagewerk, zu welchem die Pflanze am Morgen wacht.

Gleich vertheilt ist die Arbeit freilich auch in der J genwelt nicht. Die Aufnahme und Ausgabe von K säure und Sauerstoff ist eine sehr verschiedene bei den schiedenen Gewächsen, noch mehr bei den verschiedenen J gentheilen. Je fleischiger und saftreicher die grünen J gentheile sind, um so geringer ist die Menge der von allnächtlich ausgeschiedenen Kohlensäure. Die Blätter grünen Theile von Pflanzen, welche flüchtige Bestand enthalten, die sich durch Aufnahme von Sauerstoff in umwandeln, saugen nach Liebig's Untersuchungen Sauerstoff ein, als die andrer Pflanzen. Pflanzent deren Säfte reich an stickstoffreichen Bestandtheilen sind, men ebenfalls mehr Sauerstoff auf, als solche, denen Bestandtheile fehlen.

Aber auch dieselbe Pflanze kann nicht zu allen Z zeiten die gleiche Thätigkeit entfalten, da die Lebhafti ihrer Sauerstoffentwicklung durch den Grad und sogar die Art des Lichtes bedingt ist. Dem Physiker ist es l bekannt, daß die Strahlen, in welche das Sonnenlicht ein Prisma zerlegt wird, nicht bloß ungleiche Brechb besitzen, sondern auch ungleiche Wirkungen auf die K örper äußern. Ein Theil dieser Strahlen wird sogar der Neghaut unseres Auges gar nicht mehr empfunden also unsichtbar für uns, und doch zeigt er in andrer sicht die kräftigsten Wirkungen. Jenseits der Grenzer brechbarsten Strahlen des sichtbaren Farbenbildes, der v ten Strahlen, gibt es noch brechbarere, aber unsid Strahlen, die sich nur durch ihre chemischen Wirkungen rathen. Jenseits der am wenigsten brechbaren rothen E len verbreiten sich andere, unsichtbare, noch weniger

Strahlen, die nur noch durch das Thermometer wahrgenommen werden. Der amerikanische Physiker Draper hat nachgewiesen, daß die Zersetzung der Kohlensäure die Pflanzen nur unter dem Einfluß der leuchtenden Strahlen stattfindet, daß weder die chemischen noch die erdenden Strahlen des Sonnenspectrums im Stande sind, Ernährung der Pflanzen zu fördern.

Alles was die Helligkeit des Sonnenlichts beeinträchtigt, muß darum auch die Lebensthätigkeit der Pflanze stören.

Eine Wolke, welche die Sonne verdeckt, verlangsamt die Entwicklung von Sauerstoff, und eine stärkere Verdunstung vermag sogar den ganzen Vorgang umzukehren.

In der Dämmerung stockt die Ernährung der Pflanze, in Schatten oder während einer Sonnenfinsternis steht sie still. Sobald die Wärme nur nicht allzusehr gesunken ist, können die Pflanzen Sauerstoff aufnehmen und dafür Kohlensäure abgeben, um so lebhafter, je reicher die grünen Pflanzen an eiweißartigen Stoffen sind.

Wie außerordentlich verschieden die Ernährungsthätigkeit der Pflanze im Verlaufe des Tages unter dem Wechsel des Lichts je nach dem Stande der Sonne, je nach der Reinheit des Himmels und dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft sein muß, zeigt uns gleichsam im Großen die Pflanzenwelt der verschiedenen Zonen der Erde. Wir sind zwar gewohnt, immer die Ueppigkeit der tropischen Vegetation zu bewundern, und doch ist es bekanntlich außerordentlich schwer, die Pflanzen der gemäßigten Zone in den Tropen zu ziehen. Von ihnen, wie Linen, Zwiebeln, Artischocken und anderen, kommen dort überhaupt nicht fort, andere, wie Bohnen, gedeihen zwar, aber nur unter der sorgfältigsten Pflege. Sie erfordern einen weit besser gedüngten Boden als bei uns, müssen in der trocknen Jahreszeit reichlich begossen, in der nassen durch Abzug augenblicklich von dem überflüssigen Wasser befreit werden. Sie können dabei weder die geringste Beeinträchtigung des Lichts, etwa durch den Schatten eines Baumes, noch die Nachbarschaft tropischer Gewächse vertragen, deren Ueppigkeit sie ersticht. Ihre Lebensdauer wird verkürzt, oft um den vierten, oft sogar um den dritten Theil. Ihre Blätter bleiben bleich, klein und schlaff, die Wurzeln schwach und wenig entwickelt. Manche blühen nicht, wie der Sauerampfer, der Kohl, die Petersilie; andere tragen zwar Blüthen, aber keine Samen, wie die weiße und Saubohnen. Wie soll man diese merkwürdige Erscheinung erklären? Daß Wärme und Feuchtigkeit dabei eine wesentliche Rolle spielen, ist unleugbar; aber die entscheidende Wirkung gebührt doch dem Lichte.

Unser gemäßigtes Klima ist besonders charakterisirt durch schwache, selbst alltäglich stattfindenden Temperaturschwankungen, die in Verbindung mit dem häufigen Wechsel der Winde und der geringen Regenmenge die Luft ziemlich trocken, aber doch weit vom Sättigungspunkte entfernt erhal-

ten. In Folge des reinen Himmels und des langen Tages wird das Licht in reichlicher Fülle über die Erde ausgegossen, und sein Zauber begünstigt ebenso die Verdampfung des Wassers durch die Blätter, wie die chemischen Prozesse der Ernährung. Da das verdampfende Wasser beständig durch neu aus dem Boden aufgesogenes ersetzt wird, so erleidet der aufsteigende Saft vor seiner Verarbeitung eine beträchtliche Concentration. Die Pflanze bildet ein weniger wässriges und festeres Gewebe, das zugleich reicher an Eiweißstoffen ist, obgleich das aufgenommene Wasser mehr kohlenstoffhaltige, als stickstoffhaltige Nahrungstoffe enthält, da wohl die Kohlensäure durch die Blätter entweicht, nicht aber die salpetersauren und ammoniakalischen Salze.

In den Tropen dagegen, wenigstens in ihren niedrig gelegenen Gegenden, ist die Temperatur eine sehr gleichmäßige. Die Atmosphäre ist deshalb und wegen der häufigen Niederschläge mit einer großen Menge von Wasserdampf beladen. Diese mit Wasserdampf gesättigte Atmosphäre absorbiert aber das Licht, das ohnehin in Folge der Wolkenbildung und zum Theil auch der Kürze der Tage, minder reichlich ausgegossen wird. Die Pflanzen schießen deshalb zwar schnell und üppig empor, aber ihre Säfte sind weniger concentrirt, da die Verdampfung des Wassers durch die Blätter geringer ist, und die aus dem Boden aufgenommenen Nahrungstoffe sich in einer sehr verdünnten Lösung befinden. Die kohlenstoffhaltigen Stoffe gewinnen daher in der Pflanze das Uebergewicht über die stickstoffhaltigen; sie bildet mehr Faserstoff, weniger Eiweißstoffe.

Man kann recht wohl mit dem französischen Naturforscher Sageret das allgemeine Gesetz aufstellen: Viel Licht in Verbindung mit mäßiger Feuchtigkeit bringt eine niedrige, aber an Eiweißstoffen reiche Vegetation hervor; mäßiges Licht in Verbindung mit viel Wärme und Feuchtigkeit erzeugt eine üppige, aber an Eiweißstoffen verhältnißmäßig arme Vegetation.

Darum herrscht in den Tropen die Baumvegetation vor. Das Wachsthum der Bäume ist hier weit beträchtlicher als im Norden, ein fünfjähriger Baum hat hier die Stärke eines zwanzigjährigen bei uns. Aber die Blüthen erscheinen seltener als in den gemäßigten Zonen oder in den heißen, aber trocknen Ländern, und die Früchte sind ärmer an nährenden Stoffen. Der Reis gibt auf der gleichen Fläche eine weit geringere Ernte als unter einem Klima, das reicher an Licht ist. Die Hülsenfrüchte, die hier unsere Bohnen und Erbsen ersetzen, die Dolichos-, Phaseolus-, Cajanus-Arten, geben einen weit geringeren Ertrag als unsere Hülsenfrüchte. Selbst die mehligsten Wurzeln und Früchte, an denen die Tropen so reich sind, die Maniokwurzel, die Batate, die Banane, haben nur einen ziemlich geringen Nahrungswert. Auch die Gräser der Tropen sind wenig nährend, und das Gewicht ihrer Körner ist im Verhältniß zu dem von Getreide und Blättern äußerst gering. In Capenne muß man den Pferden einen Theil ihres Futters in europäischem Heu



geben. Auf mittelmäßigem Boden vollends sind die oft mannshohen Kräuter, die ihn bedecken, so arm an Stickstoff, daß sie nicht nur das Vieh nicht frisst, sondern daß sie auch nicht einmal untergegraben als Dünger dienen können.

Daß Wärme und Feuchtigkeit an diesen Verhältnissen einen wesentlichen Antheil haben, wird Niemand in Abrede stellen. Für jede Pflanze sind ja bestimmte Grenzen der Temperatur gesetzt, innerhalb deren allein sie gedeiht. Ein Uebermaß von Feuchtigkeit schadet der Pflanze ebenso, wie ein Uebermaß von Trockenheit, wenn auch Trockenheit, weil sie nothwendig mit einer Fülle von Licht verbunden ist, bei mäßiger Dauer die Festigkeit des Pflanzenbaues zu erhöhen vermag. Aber den mächtigsten Einfluß übt doch das Licht aus. Seine Zauberkraft ist es, welche die Pflanze in den Stand setzt, die Kohlensäure zu zerlegen und die Gewebe zu bilden. Bei mehr Wärme mag die Pflanze schneller treiben; bei mehr Licht wird sie grüner und liefert mehr Körner. Beim Keimen ist das Licht überflüssig, weil hier nur längst aufgespeicherte Stoffe zur Entwicklung neuer Organe benutzt werden. Unerlässlich aber ist es, wo es der Assimilations-thätigkeit der Pflanze bedarf, also vornehmlich zur Zeit, wo sie ihre Wurzeln und Blätter treibt, und hier steht der Grad und die Menge des Lichts in entschiedenem Zusammenhange mit der Entwicklung und dem Ertrag der Pflanze. Wir dürfen uns darum nicht wundern, wenn eine schon am Abend zum Entfalten fertige Blüthenknospe erst mit dem neuen Lichte des Morgens sich öffnet.

Es mag schwer scheinen, die Wirkung des Lichts von derjenigen der Wärme zu trennen, weil doch bei uns die leuchtendsten Sonnenstrahlen auch zugleich die wärmenden sind. Aber man denke an unsere Gewächshäuser, die zwar eine hohe Wärme, aber nur ein mäßiges Licht besitzen, und diesen gleicht das Klima der Tropen.

Nicht ganz ohne Beute lehren wir beim von unserem Streifzuge in die Tropen. Wir bringen einen Gedanken mit, der dem Tagesleben der Natur eine neue Bedeutung verleiht. Das Licht ist es, das vorzugsweise die Pflanzen

veranlaßt, jene Stoffe zu erzeugen, die uns und der Thierwelt zur Nahrung dienen. Die Pflanze arbeitet also nicht bloß am Tage, sondern sie arbeitet auch vorzugsweise für uns.

Aber die Pflanze arbeitet nicht bloß, sie schmückt sich auch; und ihr Schmuck ist ebenso ein Erzeugniß des Lichts, wie ihre Frucht. Im dunkeln Keller werden die Pflanzen gelbsüchtig, weil sich nur im Lichte der grüne Farbstoff bilden kann. Niemals vollends entfaltet sich die Farbenpracht der Blüthe bei mangelndem Licht. Von welcher Zartheit dieser Schmuck ist, zeigt uns der Farbenwechsel, den wir bei manchen Pflanzen im Laufe des Tages beobachten können. Die Blüthen des *Hibiscus mutabilis*, die am Morgen rein weiß erscheinen, färben sich Mittags fleischroth, am Abend dunkelrosenroth. Umgekehrt geht die Blüthe der *Franseria* vom Blau im Laufe des Tages in Weiß über.

Wie der Farbenschmuck, ist auch der Duft der Blüthe ein Kind des Lichts. Aber während die Pflanzen Sauerstoff aushauchen, indem sie sich färben, entwickeln ihre flüchtigen Oele den Geruch, indem sie sich mit Sauerstoff verbinden. Da nun im Lichte ihre Anziehungskraft zum Sauerstoff wächst, so hängt es gewissermaßen von den verschiedenen Beleuchtungsständen ab, in welchem Grade ein blühender Garten unsern Geruchssinn zu berühren vermag. Es ist bekannt, daß jede Blume ihre eigene Zeit des Duftens hat, daß manche am Morgen, andere am Mittag, andere am Abend, noch andere, wie die Nachtviole, in der Nacht ihren Geruch verbreiten. Manche Pflanze, die im Lichte die Luft mit Wohlgeruch erfüllt, hört auf zu duften, sobald sie an einen dunkeln Ort versetzt wird. Bei andern spielt die Wärme eine wesentliche Rolle. An einem kalten Frühlingstage duftet das Veilchen im Freien nicht; erst im warmen Zimmer verbreitet es seinen Wohlgeruch.

So war es wohl nicht zu viel gesagt, wenn wir das anbrechende Licht des Morgens als einen Zauber bezeichneten, der die Pflanzenwelt zu einem reichen Tagewerk aufruft, zu einem Tagewerk, das uns Labung und Nahrung schafft und die Welt mit Blüthenpracht und Blüthenduft erfüllt.

### Drei deutsche Pioniere der experimentellen Naturwissenschaft \*).

Von G. Bwich.

Dritter Artikel.

Liebig's großer Zeitgenosse, welcher mit ihm in Gemeinschaft viele und bedeutende chemische Arbeiten anfertigte, ist Wöhler.

Friedrich Wöhler ist im J. 1800 in Eschersheim, einem Dorfe Kurheffens bei Frankfurt a/M. geboren, wo sein Vater Deconom war. Von seinem Vater, so wie in der Schule des nahen Rödelheims, erhielt er den ersten Schulunterricht, und schon damals zeigte er besondere Vor-

liebe für allerlei Versuche, welche aber noch entschiedener hervortrat, als er im J. 1812 mit seiner Familie nach Frankfurt übersiedelte und dort das Gymnasium besuchte. Sammeln von Pflanzen und Mineralien, Anstellen physikalischer und chemischer Experimente beschäftigten ihn hauptsächlich, und als er im J. 1820 die Universität Marburg bezog, um Medicin zu studiren, hatte er sich schon durch eine Arbeit über den Selengehalt eines Eisenerzes, welche er

\*) Der Leser wird gebeten in Nr. 3, Spalte 1, S. 20 Z. 19 v. u. zu lesen: Großherzog statt Bischof.



dem Privatgelehrten Dr. Buch ausgeführt, in den Anna-  
den der Wissenschaft bekannt gemacht. Seit 1821 setzte er

Studien und eine begonnene Arbeit: „Ueber Span-  
dungen“, in Heidelberg fort und erwarb sich hier im

re 1823 den  
cinischen Doc-  
rad. Der freunds-  
Aufmunte-

Smelins,  
seiner Neigung  
Chemie folgend,  
et seinen frü-  
Vorsatz, als  
zu practiciren,  
studierte noch  
am Jahre 1824

Berzelius  
nie und beglei-  
diesen mit Bro-  
arzt auf einer  
fenschaftlichen  
nach Schwe-  
und Norwegen.

Jahre 1824  
te er sich als  
ent in Heidel-  
habilitiren,  
jedoch schon  
folgenden Jahre  
Lehrer für Che-  
an die Gewerbe-  
nach Berlin  
en. Hier blieb  
eine Reihe von  
en, ging dann  
Kassel und  
an der dort-  
Gewerbeschule,  
Stellung er

Jahre 1836 mit der Professur für Chemie an der Göt-  
ter Universität vertauschte, in welcher Stellung er noch  
gleichzeitig als General-Inspector der Apotheken Hanno-  
thätig ist.

Seit dem Jahre 1825 war er ein inniger Freund Lie-  
s, welches Freundschaftsverhältniß in der Folge durch  
gemeinschaftlichen Arbeiten manche Resultate für die  
enschaft lieferte. Dahin gehören ihre Untersuchungen  
Spanverbindungen (1824—30), Bittermandelöl und  
oesäure, sowie die Bearbeitung des Handwörterbuchs der  
le.

Von den mannigfachen und vielen Untersuchungen,  
Böhler allein ausführte, erwähnen wir diejenigen über

die Honigsteinsäure, über Silbersalze, über Secretion von  
Materien, die der thierischen Deconomie fremd sind und in  
den Körper gebracht werden, durch den Harn (eine von der me-  
dicinischen Facultät in Heidelberg gekrönte Preisschrift). Durch

die Darstellung des  
Harnstoffs, die ihm  
im Jahre 1828 ge-  
lang, zeigte er, daß  
die Chemie der or-  
ganischen Körper  
denselben Gesetzen  
folgt, wie die der  
unorganischen, und  
auch die Vorgänge  
im thierischen Kör-  
per als chemische zu  
betrachten sind. Au-  
ßerdem führte Wöh-  
ler eine große An-  
zahl von Mineral-  
analysen aus, gab  
neue Methoden für  
Bestimmung der  
Stoffe und nament-  
lich für Darstellung  
chemisch und tech-  
nisch wichtiger Prä-  
parate. So lehrte  
er die Darstellung  
des Kaliums, des  
Aluminiums oder  
Ebonermetalls,  
dem durch seine aus-  
gezeichneten Eigen-  
schaften wahrschein-  
lich noch eine aus-  
gebreitete Anwendung  
bedorsteht. Von wis-  
senshaftlichem In-



Friedrich Wöhler.

teresse sind seine Untersuchungen über das Beryllium und Nitrium.  
Das unter seiner Leitung stehende Göttinger Universitäts-  
Laboratorium, welchem von der Regierung bedeutende Mittel  
zur Verfügung gestellt sind, zählt in jedem Semester 70 bis  
80 Praktikanten, die von ihm in die reichen Gefilde der che-  
mischen Wissenschaft eingeführt werden und unter seiner An-  
regung ihre ersten wissenschaftlichen Arbeiten vollführen.

Von Wöhler's größeren literarischen Arbeiten sind zu  
nennen: der Grundriß der Chemie, der in 7 hintereinander fol-  
genden Auflagen erschien und in's Schwedische und Dänische  
übersetzt wurde, die Uebersetzung von Hisinger's mineralogi-  
scher Geographie von Schweden, ferner von Berzelius'  
Lehrbuch der Chemie in's Deutsche.

## Geognostische Briefe.

Von A. v. Pittmar.

Dritter Brief.

In dem nordwestlichsten Winkel von Frankreich, in der Bretagne und Vendée, liegt einer jener Punkte, an denen die älteste Hebung der noch dünnen Erdrinde stattfand. Schwarz- und weißstreifiger Gneiß und dunkler, blättriger Glimmerschiefer, beide zwar vollkommen geschichtet, aber noch ohne die geringste Lebensspur, bildeten damals die zerbrechliche Decke des glühenden Erdkerns. Die Abkühlung unseres Planeten war noch zu wenig vorgeschritten, als daß Thiere oder Pflanzen in den dampfenden, brodelnden Fluthen hätten ausdauern können.

Erst in der nachfolgenden Periode schleicht sich bei immer zunehmender Abkühlung das Leben schüchtern auf der Erde ein. Die viele Meilen dicken, düstern, alten Thonschiefer der „Uebergangsformation“, bei Bingen am Rhein und im Gebiete der caledonischen See'n Schottlands gehoben, sind zu unterst noch ganz versteinungsleer. Allmählig stellen sich fremdartige Abdrücke, wie von Seetangen oder von Korallen ein; ihre Deutung bleibt aber noch unsicher und schwankend. Weiter hinauf finden wir dann jene räthselhaften, fußlosen, krebsartigen Thiere, die Trilobiten, deren Zahl und Formenreichtum rasch zunimmt, die jedoch noch vor dem Schluß der Periode gänzlich vom Erdboden verschwinden. Korallen und langkegelförmige Orthoceratiten, die ursprünglichsten Vorfahren der Ammonshörner, sind ihre Begleiter. Erst in den obersten Lagen des Uebergangsthonschiefers erlangen diese unbeholfenen Gesellen nach vielfachen Versuchen, sich auf verschiedene Weise zu krümmen, das Vermögen, sich in die zierliche Spirale aufzurollen, die wir an den Ammoniten mit Recht bewundern. Aber es sind das noch immer nicht die ächten Ammoniten; ihr äußerst einfacher, innerer Bau unterscheidet sie scharf von diesen ihren späteren Nachfolgern. Ob in der Uebergangsformation schon wirkliche Fische vorkommen, ist noch eine Streitfrage. Bei so abweichenden Formen ist es nicht leicht, einen Fisch von einem Krebs zu unterscheiden.

Die Hebung des Peninsulargebirges im nordwestlichen England bezeichnet uns den Schluß der folgenden, der Steinkohlenperiode. Ungeheure Wälder riesiger Farnbäume bedeckten viele Jahrtausende hindurch den sumpfigen Boden der Continente und fristeten unter dem Einfluß einer tropischen, aber feuchten Wärme ein üppig wucherndes Dasein. Dieser Periode verdanken wir die Bildung der ungeheuren Massen von Steinkohlen, die trotz des täglich wachsenden Consums wohl noch Jahrtausende lang den Bedarf der Menschheit zu decken vermögen.

So arm immer an organischen Resten, mit Ausnahme der Pflanze, die Steinkohlenformation ist, so wird sie darin doch noch von ihren Nachfolgern, den Formationen des Rothliegenden, des Zechsteins und des Buntsandsteins, übertroffen,

an deren Grenzen die Hebungsgebiete der Niederlande des oberen Rheinthales (Basel bis Mainz) liegen. Hier hören nicht nur Thiere, sondern auch Pflanzen zu den Tenheiten. Das Material des Todtliegenden besteht aus Trümmern einer zerstörten Erdoberfläche. Es eröffnete ganzes Museum der Vorwelt. Wenn alle primitiver birgsarten von der Erdoberfläche verschwänden und in Trümmer des Rothliegenden zurückbleiben sollten, so sich die Beschaffenheit jener Gebirgsarten noch immer dem Rothliegenden – wie der Inhalt verlorener Sch des Alterthums aus den von andern Autoren aufbew Fragmenten derselben – erkennen lassen. Auf diesem zusammengewürfelten Boden stehen zwei der stolzeften, reichsten Burgen Deutschlands, der Koffhäuser und Wartburg.

Mit der Bildung des Zechsteins tritt nun eine Veränderung ein, ein Wendepunkt, den wir nicht ohne Bedeutung bemerken. Kaum hatte das wilde Meer auf große Geschiebe aufzunehmen, zusammenzutreiben und seinem Grunde eben auszubreiten, so erfolgte dieser feine versschlag, der aus Kalk, Thon, Bitumen und Metall besteht. Kurz zuvor keine Spur von Kalk, von hier fast lauter Kalk! Kurz zuvor eine unermessliche Zusammenhäufung großer und kleiner Geschiebe, von nun an Sandkörnern mehr!

Der Reichthum an Kupfererzen ist ganz charakteristisch für diesen Horizont; bei Mansfeld, in Sachsen, in Thurgau und im russischen Gouvernement Perm werden seit ältesten Zeiten ausgebreitete Bergwerke darauf betrieben.

Wieder folgt mit der Periode des Buntsandsteins Zeit der wildesten Auflösung wie im Rothliegenden, ja der Zechstein zwischen den Ablagerungen beider Epochen ist es gar nicht möglich, die Grenze zwischen ihnen zu kennen. Gleichwohl erscheint beim Buntsandstein das Material ausgewaschener und verarbeiteter, als beim Rothliegenden; auch die von Eisenrost rührende rothe Farbe wird fester, und das Trümmermaterial von Quarz, Feldspath Glimmer muß zufolge seiner Kleinheit und Rundung, Wellen und Brandung gepeitscht, weite Wege zurück haben, ehe es in den breiten Buchten und flachen Seen die heute die fruchtbarsten Wälder Deutschlands zu zur Ruhe kam. Wenn, der einmal die Vogesen, den Schwarzwald oder Odenwald bereifte, oder auch nur im Flug der Eisenbahn im Mainthal, zwischen Würzburg und Amdenburgh, oder auf der Tour von Strassburg nach Paris Lunéville, eines dieser düstern Gebirge durchschneite, werden da nicht schon der prächtige Contrast in's Auge, der rothe Fels mit der üppig grünen, schattigen Vegetation



Buchen- und Eichenforste hervorbringt! Dieser Boden besteht aus unserm Buntsandstein.

Derselbe ist das erste Glied einer geognostischen Trias, die nach Ablagerung der Kalke und Dolomite des Muschelkalks mit den scheckigen, grünen und rothen Mergeln und gelben Sandsteinen des Keupers schließt. Das Ende der Triaszeit bezeichnet das Hebungs-system des Thüringerwaldes und Fichtelgebirges, die nämliche Hebung, die auch die Aufstümmung des Olympes und die Bildung jenes langen Spaltess bedingt, in dem jetzt das rothe Meer fluthet. Der Muschelkalk, so benannt nach seinem unglaublichen Reichthum an versteinerten Muscheln, bildet gegen die Leere der vorhergehenden Formationen einen erfreulichen Gegensatz. Während das Rothliegende, der Bechstein und bunte Sandstein nur spärliche und schlechterhaltene Reste von ein Paar Pflanzen, Fußspuren von ungeheuren Vögeln und Beuteltieren, einzelne Zähne, Knochen und Schildplatten von großen Eidechsen und Fischen aufzuweisen hatten, wimmelt es hier wieder von Thierresten aller Art. Prächtig erhaltene, pflasterförmige Zähne von Fischen, herrliche Ammonshörner von eigenthümlicher, kugelförmiger Form, große, glatte Schneckenhäuser und endlich eine Schaar von Muscheln, von denen die meisten einem Gänsefuß nicht unähnlich sehen (Myophorien), fallen uns bei jedem Schlage mit dem Hammer aus dem versteinerten Gesteine entgegen. Aber nach diesem überraschenden Reichthum von Organismen erscheint uns der Keuper wieder um so öder. In den ungeheuren Systemen seiner hellen, scheckigen Mergel und Sandsteine finden wir kaum einige Pflanzen und zerstreute Reste von Wirbelthieren. Stellenweise freilich häufen sich letztere auf unerklärliche Art so sehr, daß sie eine freilich nur zoll dicke, aber oft meilenweit aushaltende Breccie von Zähnen und Schuppen großer Fische und Eidechsen bilden. Das findet namentlich in den obersten Lagen dieser Formation statt, vor den Thoren der nun folgenden Juraformation.

Das Juragebirge und zwar ebenso wohl der schweizerische, wie der schwäbische Theil desselben, besteht fast ausschließlich aus den Niederschlägen dieser Periode, die, was Reichthum an Individuen und an den verschiedensten Formen der eingeschlossenen Thierreste anlangt, einzig dasteht. Diese Güte ist in der That so überwältigend, daß es kaum möglich ist, einem Laien in flüchtiger Schilderung einen Begriff davon zu verschaffen. Ich muß mich deshalb hier bloß auf die Andeutung einiger Hauptpunkte beschränken. Das Erste, was unserem Blicke beim Sammeln im Jura begegnet und unsere Aufmerksamkeit am meisten fesselt, sind die in überraschender Schönheit, bald in messingglänzendem Eisenkies, bald in verschieden gefärbtem Kalk erhaltenen Ammoniten und ihre Vettern, die Belemniten oder „Donnerkeile“, wie sie wohl das Volk mitunter nennt. Hier ist ihre eigentliche Heimat, hier auch entwickeln sie ihren ganzen Formenreichthum. Aber auch an Schnecken und Muscheln fehlt es natürlich nicht, doch wir übersehen sie leicht, wo Schöneres den

Blick ablenkt. Nur auf eins möchte ich noch besonders aufmerksam machen, das sind die Terebrateln. Es sind dies äußerst zierliche, hasel- bis walnußgroße, zweischalige Muscheln, mit vollkommen gleichseitigen, aber ungleich geformten Schalen. Während die kleinere nämlich flach schüsselförmig erscheint, sieht die andere einer antiken Lampe nicht unähnlich; sie zieht sich nämlich in einen regelmäßig gekrümmten Schnabel aus, der an seiner Spitze ein deutliches Loch zeigt. Diese Terebrateln, ein in den Meeren unserer Zeit kaum in ein Paar wipzigen Exemplaren vertretenes Geschlecht, finden sich schon, wenngleich ebenfalls spärlich, in den ältesten Formationen und erlangen im Jura und der darüberliegenden Kreide ihre größte Entwicklung. Wir finden sie leicht, selbst bei oberflächlichem Suchen. Auch die Seerigel möchte ich nicht unerwähnt lassen, die mit ihren prächtig ciselirten, kugelförmigen Schalen die feinste Broderie an Nettigkeit und „Genauigkeit“ in den Schatten stellen. Aber was das Interessanteste unter den Einschlüssen der Juraformation ist, und wovon Sie wohl schon öfter gelesen haben werden, das sind die Wirbelthierreste. Ichthyosaurus, Plesiosaurus, Pterodactylus sind Ihnen längst bekannte Namen. Auch ganz naturgetreue, wenngleich nur nach der Phantasie entworfene Abbildungen dieser fabelhaften Geschöpfe sind Ihnen nicht fremd geblieben. Ich erspare es mir um so lieber, Ihre Geduld auf eine weitere Probe zu setzen, und wende mich gleich zum Nachfolger des Jura's, zur Kreideformation. Wie die Hebung des Juragebirges den Schluß der gleichnamigen Formation, so bezeichnet die Aufstümmung der phantastischen Pyrenäen das Ende der Kreidezeit. Die weiße Schreibkreide von Rügen, Dover, Meudon bei Paris und von anderen Orten gab zwar den Namen für diese Formation her; man würde sich jedoch sehr täuschen, wenn man glaubte, dieselbe sei überall nur in dieser Gestalt entwickelt. Im Gegentheil, Gesteine der verschiedensten Art machen sich hier den Rang streitig und erschwerten dem Geognosten lange die Wiedererkennung der gleichzeitigen Ablagerungen dieser Periode. Erst die Vergleichung der organischen Einschlüsse gewährte hier, wie in allen andern Formationen, die gewünschte Sicherheit, und man überzeugte sich nun, daß sowohl der Quadersandstein der romantisch-schönen sächsischen Schweiz und der Karpathen, wie auch eine Reihe der verschiedenartigsten Kalke, Thone, Mergel und der grünesprenkelte Greensand in England, Westphalen, Schlesien, in den Pyrenäen, Alpen und in der Türkei, alles noch Absätze des Kreidemeeres seien. Eine Aehnlichkeit mit den Thierresten der Juraformation ist nicht zu verkennen, und nur dem Blick des Eingeweihten entgehen auch die Verschiedenheiten nicht. Terebrateln, Belemniten („Donnerkeile“) und Ammonshörner gibt es auch hier noch, aber es sind von denen des Jura abweichende Formen. Ja, die letzten beiden Familien treten nur auf, um mit dem Schluß der Kreidezeit für immer von dem Erdboden zu verschwinden. Die letzten Ammoniten nehmen da-



bei allerlei abenteuerliche Formen an, sie verlieren die geschlossen spiralförmige Gestalt, sie rollen sich wie Schneckenhäuser thurmformig auf oder strecken sich in mehr oder wenig gekrümmter, zuletzt sogar gerader Linie. Stets aber bleiben diese Formen von den äußerlich ähnlichen Vorläufern der Ammoniten, wie wir sie im Uebergangsgebirge kennen lernten, durch ihren complicirten, innern Bau verschieden. Fische sind in herrlichen, schmelzbedeckten Zähnen und Schuppen zahlreich vertreten, es zeigt sich sogar schon eine Gattung, die noch in unsern jetzigen Meeren vertreten ist, der Hai. Auch Krebse fehlen nicht. Auffallend aber ist der Mangel an Säugethierresten, die sich doch schon, wenngleich spärlich im Jura, in einigen Beuteltierknochen zeigten. Für Botaniker möge schließlich noch erwähnt werden, daß sie in der Kreide die ersten Vertreter von Laubpflanzen finden können. Erlen, Weiden, Ahorn, Bälshnuß haben ihre Blätter und Früchte in schönster Erhaltung hier zurückgelassen. Doch genug von der Kreide; wenden wir uns weiter zum Tertiärgebirge.

Schon in der Jura- und Kreidezeit macht sich auffällig genug ein stufenweises Zurückschreiten des Meeres bemerkbar. Die vielen aufeinanderfolgenden Hebungen der Erdrinde, auf den Umkreis der gegenwärtigen Continente sich hauptsächlich concentrirend, drängten die widerstrebenden Gewässer immer weiter und weiter in die stets tiefer gehöhlten Thäler der Ozeane zurück. Aber auch nach Beschluß der Kreideperiode hatte unser heimischer Welttheil Europa noch lange nicht seine jetzige Gestalt erlangt, ja, der Theil, der gegenwärtig seine kühnsten, wildesten Gipfel umschließt, das Gebiet der Alpen, war damals noch tiefer, wenngleich inselreicher Meeresboden. Da, während der Ablagerung des Tertiärgebirges, hob sich die Insel Corsica aus dem Schooße des Meeres, und endlich auch, den Beschluß des Periode bezeichnend, stiegen mit triefenden Häuptionen die Riesen der westlichen Alpen empor, um ihre Gipfel hoch droben in Schnee und Eis zu bergen. Erst durch den Stoß, der die Hebung der Westabhänge bebingte, scheinen auch die zahlreichen, mit dem Meere in Verbindung stehenden Seebecken entleert worden zu sein, die während der Tertiärzeit noch an verschiedenen Punkten Europa's, namentlich in den Umgebungen seiner jetzigen Metropolen: Paris, London, Wien, Berlin, flutheten. Während diese Seebecken von den mannigfaltigsten, den lebenden bereits äußerst ähnlich werdenden Fischen, Muscheln und Schnecken wimmelten, fanden sich an ihren von herrlichen Laubwäldern beschatteten Ufern auch die Ureltern der jetzt lebenden Säugethiere ein. Gewaltige Heerden von Elephanten der Urwelt, schüchterne Antilopen und humoristische Affen ließen sich's da wohl sein. In den Lüften wiegten sich buntbefiederte Vögel und summende Insekten, deren Leichen uns im Bernstein auf's schönste erhalten blieben. Auch

Kröten, Frösche, Schlangen und Krokodile stellten sich das kaltblütige, scheußliche Geschmeiß. Aber noch nicht in der Tertiärzeit findet sich auch nur die geringste vom Menschen. Bisher gab es auf dem ganzen Erde noch keine Verschiedenheiten des Klima's, — überall he tropische Hitze. Mußte der Mensch erst abwarten, bi die Pole dieses Erdballs mit Eis bedeckten, um die meine Hitze zu lindern? Es scheint fast; denn er n so lange. Erst am Ende der Diluvialperiode finden si unzweifelhaften Beweise seines Daseins. Diesen M bezeichnet uns die Aufstümmung der ganzen langen, öf Alpenkette, des Atlas, des Kaukasus und Himalaya, der höchsten Gebirgsketten auf der „alten Welt“, ein bung, die in ihrer Großartigkeit nicht verfehlte, die bis hohe Temperatur dieser Welttheile bedeutend herabzustin Während der ungeheure Schneebdruck der Alpengipfel stetig bewegte Masse von zusammengebackenem Schnee Eis als Gletscher in die Thäler hinabdrängte, belader den abgeriebenen Trümmern seiner Gipfel, schwamm gleicher Zeit von Norden her aus Skandinavien un Ostseeländern mächtige Eisberge und Inseln nach über die sarmatisch-germanische Ebene, die damals noch vom Meere bedeckt war. Die zahllosen, auf jener zerstreuten gewaltigen Blöcke und Gerölle von Gesteins die nur in Skandinavien und den russischen Ostseepro sich finden, sind die unwiderleglichen Zeugen dieses I ses. Während die Bewohner des Meeres nun scho den jetzt lebenden kaum mehr unterscheidbar sind, sch auch auf dem Lande die bekannten Thierformen unseres theils umher, Elenn, Hirsch und Stier, von zahl Nären fortwährend beunruhigt. Aber auch noch Thier licher Klimate, Rhinoceros, Mammuth und Elephant, im Norden vertreten, freilich nur zu ihrem Unstern, die zunehmende Kälte begrub diese Dickhäuter im Eis biriens, wo sie uns noch mit Haut und Haaren unt frischem Fleische erhalten blieben.

Erst mit der Hebung der östlichen Alpen, die zi die norddeutsche und russische Ebene trocken legte, gew die Continente ihre gegenwärtige Gestalt und das der entsprechende Klima. Die Periode des Alluviums, des rischen Schwimmlandes, beginnt, und mit ihr erschei Mensch, Beherrscher der Welt sich dünkend, da er der E punkt der Schöpfung zu sein meint. Doch ist noch aller Tage Abend, und unser Zeitalter ist nur ein Ri der Kette der Zeiten, der letzte zwar, den wir ken darum aber gewiß noch nicht thatsächlich der letzte. mer noch baut die Natur unermüßlich weiter, und wir keinen Grund, anzunehmen, daß sie sich jemals erse könne.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Bgr. (1 R. 25 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer & Schwetzkische Buchdruckerei in Halle.





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

6.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

6. Februar 1867.

### Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ule.

Der Morgen.

Dritter Artikel.

Wenn der Dichter die Natur an jedem Morgen sich beleben läßt, so thut er das keineswegs mit jenem dichterischen Freiheit, das ihn mit der Wirklichkeit oft in Widerspruch setzt. Der Einfluß des Lichts auf die Entwicklung der Pflanzen wenigstens ist bereits seit einem Jahrhunderte durch die verdienstvollen Untersuchungen Ingenhousz, Senebier und de Saussure über Zweifel erhoben. Die Pflanze athmet wirklich am Morgen neu auf; sie erhält durch das Licht nicht bloß die Kraft, sich mit Farbe und Duft zu schmücken, sondern wird durch seinen Einfluß überhaupt erst in den Stand gesetzt, sich zu nähren, die Luft zu lebendigen, festen Gebilden zu gestalten, und indem sie das eigene Leben schafft, die Grundlage des thierischen Lebens zu erzeugen. Wir nähren uns von dem Acker, auf welchem im Lichte das Getreide wächst. Wie aber steht es mit der Thierwelt? Steht auch sie

unter dem unmittelbaren Einfluß des Lichts, empfängt auch sie am Morgen ein neues Leben? Die Bedeutung des Lichts für den Thierkörper galt zwar Aerzten und Naturforschern längst als eine ausgemachte Sache. Aber bis vor Kurzem noch lag nicht eine einzige Thatsache vor, welche diese anerkannte Rolle des Lichts im Thierleben auf eine stoffliche Grundanschauung zurückgeführt hätte. Erst im Jahre 1855 veröffentlichte Moleschott die Ergebnisse mehrjähriger, namentlich an Fröschen angestellter Untersuchungen, die über die Art der Lichteinwirkung auf das Thierleben keinen Zweifel mehr lassen.

Ein Gegensatz, wie er im Pflanzenleben zwischen Licht und Finsterniß, zwischen Tag- und Nachtleben sich geltend macht, besteht allerdings im Leben der Thiere nicht. Ihr Athmen bei Tag und Nacht ist nur dem Grade, nicht dem Wesen nach verschieden. Das Thier athmet Nachts nur weniger Kohlensäure aus als am Tage. Man könnte ver-



sucht sein, diese Verminderung der ausgeathmeten Kohlensäure, die zugleich auf eine Verlangsamung des Stoffwechsels, auf eine Schwächung der Lebensthätigkeit hindeutet, der verminderten Thätigkeit im Schlafe zuzuschreiben. Aber Versuche haben gelehrt, daß der Mensch im Schlafe eine größere Menge Kohlensäure ausathmet, als wenn er unter sonst völlig gleichen Umständen ruhend wacht. Also nicht in dem Gegensatz zwischen Wachen und Schlaf, ja nicht einmal in dem zwischen Arbeit und Ruhe, sondern vorzugsweise in dem Gegensatz zwischen Finsterniß und Licht ist der Unterschied in dem täglichen und nächtlichen Stoffwechsel des Thieres zu suchen.

Schon längst hat man Helligkeit als eines der ersten Erfordernisse einer gesunden Wohnung angesehen, und längst hat die Erfahrung gelehrt, daß dunkle Wohnungen den Menschen bleichsüchtig und gedunsen machen. Freilich dunkle Wohnungen pflegen in der Regel zugleich kalt, feucht und dumpf zu sein. Welcher Antheil an ihren nachtheiligen Wirkungen auf die Gesundheit der Bewohner also dem Mangel an Licht, welcher dem Mangel an Wärme, der Feuchtigkeit, der verdorbenen Luft zukomme, das läßt sich durch die Erfahrung allein nicht entscheiden. Dies kann nur entschieden werden, wenn man von allen Bedingungen, an welche das thierische Leben geknüpft ist, nur die eine, das Licht, verändert. In dieser Weise hat Moleschott seine Untersuchungen an Thieren, namentlich an Fröschen, angestellt. Er hat Frösche bei gleichen Wärmegraden und überhaupt unter sonst gleichen Bedingungen abwechselnd im Lichte und in der Finsterniß athmen lassen, und hat dann gefunden, daß sie in gleicher Zeit für das gleiche Körpergewicht im Dunkeln viel weniger Kohlensäure liefern, als im Lichte. Unser grüner Wasserfrosch scheidet nämlich im Lichte durchschnittlich etwas mehr als ein Drittel derjenigen Kohlensäuremenge aus, welche vom Menschen in derselben Zeit für dasselbe Körpergewicht entwickelt wird. Im Dunkeln aber beträgt die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure mindestens  $\frac{1}{12}$ , bisweilen sogar  $\frac{1}{4}$  weniger. So unzweifelhaft dies für den Einfluß des Lichts spricht, so wird dieser noch mehr durch die Thatsache bestätigt, daß die Menge der ausgehauchten Kohlensäure mit dem Wachsthum der Lichtstärke gleichen Schritt hält. Aus mehr als 90 Versuchen, welche Moleschott in dieser Hinsicht anstellte, und bei welchen er die Lichtstärke durch die Schwärzung mit ammoniakalischem Chlor Silber getränkter Papierstreifen maß, ergab sich, daß bei heller Beleuchtung beinahe ein Fünftel mehr Kohlensäure geliefert wurde, als bei schwachem Lichte. Ja, es zeigte sich sogar, daß der Unterschied in den Mengen der im Dunkeln und im Lichte erzeugten Kohlensäure bei Fröschen völlig verschwand, wenn die Versuche im Lichte an trüben Tagen angestellt wurden. Es tritt also in der Thierwelt Aehnliches ein wie in der Pflanzenwelt, die schon bei bewölktem Himmel die aufgenommene Kohlensäure nur langsam zerlegt, im tiefen Schatten und in

der Dämmerung sogar unzerlegt, wie in der Nacht, scheidet.

Bei diesen interessanten Versuchen war nichts v dert, als das Licht, unter dessen Einfluß die Thiere in Wärme und Luftdruck, Art und Geschlecht der Thiere, rung und Dauer der Gefangenschaft waren dieselben. Menge der ausgehauchten Kohlensäure wuchs bei der G heit aller übrigen Lebensbedingungen mit dem Lichte, und war es nicht das Organ des Lichtes, das Auge, sondern wesentlich auch die Haut, welche diese Einwirkung des Lichtes vermittelte. Da ist es in der That wohl mehr zu leugnen, daß das Sonnenlicht auch den thier Stoffwechsel beschleunigt.

Dieser beschleunigende Einfluß des Lichtes auf den rischen Stoffwechsel hat längst, ehe die Wissenschaft ihn gewiesen, im praktischen Leben seine Beachtung gefunden. Die vom Thiere ausgeathmete Kohlensäure kommt ja zugsweise auf Rechnung des durch die Nahrung im S bereiteten Fettes. Bei der Mästung gilt es aber gerade ses Fett zu sparen, gewissermaßen seine Verbrennung, verlangsamten, und das äußere Kennzeichen dieser lang ren Verbrennung ist die verminderte Ausscheidung von lensäure. Ohne es zu wissen, daß im Dunkeln m Kohlensäure ausgeathmet werde, wurde der Landwirth von der Erfahrung geleitet, die Ställe seines Mastviehes wenigen in der Höhe angebrachten Fenstern zu versehen, ohne die Bedeutung des Lichtes zu kennen, sperrte aut Hausfrau ihre zum Stopfen bestimmten Gänse am li in dunkle Verschlöße oder Keller, in denen in der Thc Finsterniß im Bunde mit der Ruhe dafür sorgt, ein sehnliches Fettpolster auf dem Leibe der Gänse aufzuspei

Die dunkeln Wohnungen der Menschen, die dur Keller und finstern Spelunken enger Straßen in den g Städten, haben freilich mit jenen Mastställen nichts ge Die Verhältnisse ihrer Bewohner sind nicht gerade der wie sie eine Mästung voraussetzt; sie bieten nichts dar, gespart werden könnte. Die Wirkung des Lichtmangels sich freilich nicht als eine Auffpeicherung von Fett an kann, macht sich immerhin durch Verlangsamung des E wechsels geltend, aber zum Nachtheil der allgemeinen sundheit. Mangelhafte Blutbildung, Blässe der Haut, gung zu wassersüchtigen und skrophulösen Erkrankungen Melancholie und Gemüthsleiden sind die Zeugen der t funkenen Lebensthätigkeit. Aber selbst wenn es den Be nern solcher dunkeln Räume an hinreichender Zufuhr ko stoffreicher Nahrungsmittel nicht fehlte, so daß eine Fi lagerung wie bei gemästeten Thieren möglich würde, so v doch immer diese Ersparniß den höheren Lebensverrichtu zu denen der Mensch einmal berufen ist, nicht zum Vo gereichen. Denn der verzögerte Stoffwechsel wird stets von einer Abstumpfung der Nerven begleitet und zw innig, daß man kaum zu weit geht, wenn man in Nervenabstumpfung geradezu die Ursache jenes verlangsa



Stoffwechsels erblickt. Auch diese Thatsache ist von Moleschott durch Versuche an Fröschen, die im Dunkeln aufbewahrt waren, und die dann in Betreff ihrer Nervenreizbarkeit mit andern dem Lichte ausgesetzten Fröschen, bei völlig gleichen Verhältnissen, namentlich gleichen Wärmegraden, verglichen wurden, ganz unzweifelhaft nachgewiesen worden. Durch Du Bois-Reymond's geistvolle Untersuchungen ist ja das Mittel zu einer solchen Messung der Nervenreizbarkeit an die Hand gegeben. Es steht fest, daß die Nerven der Thiere um so reizbarer sind und die Muskeln um so leichter zu kräftigen Zuckungen angeregt werden können, je stärker die galvanischen Ströme sind, welche der Multiplikator in ihnen anzeigt. Mehr als 500 von Moleschott angestellte Vergleichungsversuche ergaben, daß Frösche, die im Lichte aufbewahrt werden, eine größere Reizbarkeit der Nerven und eine höhere Leistungsfähigkeit der Muskeln besitzen, als solche, die unter gleichen Verhältnissen des Geschlechts, der Körpergröße, der Ernährung, der Zeit und der Wärme den Einfluß des Lichts entbehrten. Wir können unmöglich annehmen, diesen Einfluß des Lichts von den Fröschen auch auf uns selbst zu übertragen; denn Nerven sind Nerven und Muskeln sind Muskeln, mögen sie Menschen oder Fröschen angehören.

Jetzt erst begreifen wir den Einfluß des neuen Lichtes am Morgen auf unser körperliches Befinden, wie auf unsere Gemüthsstimmung. Wir selbst erwachen zu neuem, kräftigeren Leben. Der beschleunigte Stoffwechsel ist das Signal zu neuer Thätigkeit, und die erhöhte Reizbarkeit unsrer Nerven verleiht uns nicht nur das Gefühl frischer Kraft, sondern schafft auch Klarheit der Gedanken, Heiterkeit der Stimmungen. Unsere Empfindungen am Morgen sind in Wahrheit das geschwächte Abbild jener mächtigen Eindrücke, durch welche die Rückkehr der Sonne nach monatelanger Mitternacht das Herz des Polarreisenden erschüttert. Der Morgen hat uns neu geboren mit Leib und Seele. Tag wird es in uns wie draußen. Denn es gibt keine andere Zaubermacht und keinen anderen Lebensquell für die Welt in der Menschenbrust als für die Welt draußen, die wir die Natur nennen. Wenn die Morgenstunde verstimmt und verbüstert, der ist krank, dessen kranke Nerven vermögen den kräftigeren Reiz des Tages nicht zu ertragen. Wer aber gleichgültig zu bleiben vermag gegenüber der sich auch an ihm jeden Morgen vollziehenden Neuschöpfung, der gleicht dem Blinden, dem das Organ für die Offenbarungen des Lebens und der Schönheit fehlt.

## Die eßbaren Früchte unserer Holzgewächse.

Von Karl Müller.

Dritter Artikel.

Eine der ältesten und beliebtesten Obstarten ist der Granatapfel, der in wissenschaftlicher Beziehung freilich kein Apfel, sondern eine Beere ist, die zwar in Apfelgestalt auf ihrer lederartig-fleischigen Hülle den Kelchsaum ebenso trägt, wie Apfel, Birne und Stachelbeere, im Innern aber gleichsam aus zwei Etagen besteht, deren jede durch häutige Scheidewände in eine Menge von Fächern getheilt wird. Natürlich ist die zähe, viel Gerbsäure enthaltende Fruchthülle ungenießbar; dafür liefert das innere Fruchtfleisch, das die runden und amethystfarbigen Samen umgibt, einen kühlen Saft von süßlichem oder säuerlich-süßem Geschmack. Dies, sowie manche andere Eigenthümlichkeiten, welche der Granate sowohl in der Arznei, als auch im gewerblichen und täglichen Leben vielfach Eingang verschafften, machten den Baum von jeher sehr werthvoll. Dennoch ist er kein Eingeborener. Denn, wie schon sein lateinischer Name *Punica* (*Granatum*) andeutet, bezogen die Römer seine Frucht und später auch den Strauch vorzugsweise von den Punieren aus Karthago, das mit dem gesammten Nordafrika die ursprüngliche Heimat des prachtvollen, in der Jugend dornigen Baumes war. Nach andern soll seine Heimat Asien sein, da er dort schon seit uralten Zeiten bis nach China hin kultivirt wird. Gegenwärtig hat er sich über das ganze Mittelmeergebiet ausgebreitet und ist bis an den Südsüdhang der Alpen vorgebrungen. Selbst in Südtirol wird er noch gern und häufig

gepflegt, so daß er hier sich nicht allein einbürgerte, sondern auch verwilderte.

Ähnliches gilt von der gemeinen Feigen-Distel (*Opuntia vulgaris*). Diese Cactus-Pflanze von baumartigem Wuchse beginnt, obwohl sie aus Westindien und den südlichen Vereinigten Staaten kam, bereits in Südtirol ihr neues, europäisches Reich, und liefert eine warzige, apfelartige Beere, eine rothe, feindornige Frucht, deren Fleisch wie das aller übrigen Opuntien (indischer Feigen) eßbar ist. In dem südlicheren Italien (besonders auf Sardinien, wo die sonderbare Pflanze außerordentlich gedeiht), soll man die Frucht sogar zur Schweinemast verwerten. Doch hat sie die bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, den Harn blutroth zu färben.

Wirklich einheimisch sind die Grossulariaceen, und diese haben sicher schon unsere frühesten Vorfahren mit ihren Früchten erfreut. Obenan steht die Stachelbeere (*Ribes Grossularia*). Ihr lateinischer Trivialname ist einfach auf das germanische *Ehrusla* und *Ehruselbeer* zurückzuführen, wie die Frucht noch heute in der nördlichen Schweiz heißt. Daraus ging anderwärts *Grosel*-, *Grossel*-, *Grussel*-, *Gruschel*- und selbst *Grunsel*-Beer hervor, womit nichts Anderes, als eine raue Beere bezeichnet werden sollte, da das Wort *gruseln* jedenfalls den Stamm dazu hergab. Noch corrupter ist *Kreuzel*- oder *Kreuzbeere*. Dagegen stellte sich an andern Orten

der hochdeutsche Ausdruck Rauchbeere her, der sich wieder in Ruchbeere verwandelte. Ganz eigenthümlich wird aber die Stachelbeere im Salzburgischen und in Kärnten bezeichnet; hier ist sie nur unter dem Namen Daterpagen (Eiterlugeln) bekannt. Wahrscheinlich wurde die Frucht einst von den Klöstern ganz besonders gehegt und gepflegt; denn sie kommt auch unter dem Namen Kloster- oder Klosterbeere vor. Aus dieser Kultur gingen zahlreiche Spielarten hervor, die neben den grünen auch gelbe und rothe Beeren zeugten. Unter den natürlichen Abarten erregte die glattfrüchtige von jeher die besondere Aufmerksamkeit der Laien und Botaniker und wurde von Linné, nach dem Vorgange älterer Autoren, *Ribes uva crispa* genannt. Die braungelbe Frucht hat darum auch von dem Volke verschiedene Namen empfangen: Heckenbeere, Krißtorenbeere, Stäckbeere. Sie kommt in unsern Alpen mitunter sehr häufig vor. Die rothfrüchtige Stachelbeere (*R. reclinatum* L.) scheint nur durch die Kultur entstanden zu sein, da man für sie keine besonderen Volksnamen aufgezeichnet findet. Verwildert, sinkt die Beere auf ihre ursprüngliche Kleinheit zurück, ohne jedoch ihren Wohlgeschmack zu verlieren.

Gänzlich verschieden in Form und Gehalt, stellen sich die Johannisbeeren neben die Stachelbeeren, obwohl sie denselben generisch doch unmittelbar angehören. Wir besitzen von ihnen 4 inländische Arten, von denen jedoch nur 3 essbare Früchte liefern. Unter ihnen steht die gemeine Johannisbeere (*Ribes rubrum*) oben an. Dieser Name geht in Hans- und Ransbeere über. In der nördlichen Schweiz kennt man sie unter dem Namen St. Johannisstraube (Santihans-Trübli). Im Zillerthal heißt sie Weinbeeri, im Salzburgischen und Kärnten'schen aber Ribisel, was von dem lateinischen *Ribes* kommt. Dieser Name geht seinerseits wieder über in Ribigel und Rübisel. Als ganz eigenthümlich stehen die Namen Kofferten, Fürwizel, Strauß-, Kraus- und Zeltbeere da. Auch hieraus geht hervor, daß das Volk schon frühzeitig seine Aufmerksamkeit der angenehmen säuerlichen Frucht zuwendete und sie pflegte. Daraus entstanden ebenfalls verschiedene Abarten, die sich, je mehr sie sich von dem Urzustande entfernten, in einer Entfärbung ihrer Beeren äußerte, welche durch das Fleischrothe hindurch bis zum Weißen ging. Doch scheint die Frucht, wie England noch heute beweist, am liebsten zur Bereitung eines Beerenweines verwendet worden zu sein, worauf auch der Name des Zillerthales hinweist. — Viel weniger mag das mit der schwarzen Johannisbeere (*R. nigrum*) der Fall gewesen sein. Sie führt im Plattdeutschen den Namen Stinkkrut mit Recht; denn Laub und Beere hat einen deutlich wangenartigen Geruch. Trotzdem oder vielleicht ebendarum mag sie wohl zu vielen andern Zwecken genossen worden sein. Daraus deutet der Name Sichtbeere. Sonst nennt man sie auch im Neckenburgischen Storchkirsche (Aebars-Rasbeere), im Hochdeutschen Ahlbeere, Wangenbeere, Bockbeere, Pfelfer- und Jungfernbeere. Die letzte Benennung deutet an, daß sie ehemals

als ein erotisches Mittel galt, wie sie vielfach als harntreibendes Mittel gebraucht wurde. — Am wenigsten ist wohl die Alpen-Johannisbeere beachtet worden, und mit Recht. Ihre Beeren schmecken viel zu sad, als daß sie den Appetit besonders reizen könnten. Nur in dem wildesten Naturleben hätte sie von Bedeutung sein können. Falsche Rosinlein und Korinthenstaube heißt der Strauch sicher nur wegen der Form seiner Früchte. Als eigene Benennungen finden sich: Rechebeere, Straußbeere, Berg- und Passelbeere.

Ganz anders die Familie der Corneen. Ihre Steinfrucht reift bei der Herlige (*Cornus mascula*) zu einem wirklich angenehmen Obste heran, das man am Südbahange der Alpen, z. B. im Canton Tessin genau so wie im Oriente neben anderem Obste feil hält. Die vielen Volksbenennungen, die sich bald auf die Frucht, bald auf das harte Holz beziehen, deuten an, daß die Frucht ehemals auch bei uns als einheimisches Obst sehr beliebt war. Herlige geht in Herlitzke, Horlitzke, Dürliche und Darliche über, und diese Namen scheinen ihre Umwandlung in Harlsken, Herlsken, Horlsken und Hersken zu bezeugen. Damit zusammen hängt aber auch Thierleinbaum, welcher sich in St. Gallen im Thierlibom, anderwärts in Dierlein, Dierling, Derlen und Thierlenbaum umsetzt. Hochdeutsch heißt der Strauch Cornelkirsche, was die lateinische Uebersetzung von Hornstrauch, Hornkirsche ist. Hiervon stammt wieder das Wort Kärnel, vielleicht auch Künthen. Außerdem finde ich noch angegebene: wälsche Kirsche, was wohl mit dem zusammenhängt, was ich vorhin vom Canton Tessin sagte, Kurbere, Ruhrbere, Glane, selbst Hartriegel, obschon sich dieses Wort mehr auf *C. sanguinea*, oder besser den Linguster, beziehen muß, und Judenkirsche. Heutzutage genießt man die Früchte auch in Zucker und Essig eingebracht; die Osteuropäer, Ungarn und Griechen, bereiten einen Branntwein aus ihnen, die Orientalen die schmackhaftesten Confitüren und kühlende Getränke. Der Strauch kommt noch ziemlich häufig wild bei uns vor und entgeht mit seinen Früchten nicht leicht der Aufmerksamkeit der Jugend.

Ebenfalls ein guter Deutscher ist in der Familie der Caprifoliaceen der schwarze Hollunder oder Flieder. Selten hat einmal ein Strauch eine so große Rolle in dem Volksleben gespielt, wie er, der sie in der Volksmedizin, selbst in der mystischen, zum Theil noch spielt. Doch hat seine schwarze Beere in der Form eines Musen nur als schweißtreibendes Mittel Bedeutung erlangt. Wirklich genossen wird sie hier und da, namentlich in Thüringen, im Verein mit Pflaumenmus. Denn da die Beere mit der Zwetsche gleichzeitig reift, setzt man sie dem Zwetschenmus gern zu, um es zu vermehren und tiefer zu färben. Die Spielart mit weißen, immer sehr süßen Beeren, wird in weinarmen Gegenden häufig benutzt, um aus ihrer Frucht in Verbindung mit Zucker und Gewürzen (Ingwer und Gewürznelken) einen angenehmen Wein zu brauen. Aus den schwarzen Beeren dagegen bereitet man nur einen gemeinen Branntwein. Seit-



genug, ist die Zahl der Volksnamen lange nicht so groß, als man nach der ehemaligen Bedeutung des Strauchwartens sollte. Der Name Hollunder geht an vielen Orten in Holber oder Holler über. Am Thüringerwalde findet man von Quecken und Quecken, womit anderwärts Bibken und Schiebiken gemeint werden.

Außerst werthvolle Früchte, die sicher schon den ältesten Ureinwohnern von höchster Bedeutung waren, liefert die Gattung der Heidelberggewächse. Obenan steht die Heidelbeere (*Vaccinium Myrtillus*) selbst. Dieser Name geht in der That in Heidelbeere über, obgleich man sie dort auch Haselbeere nennt. In Thüringen heißt sie viel allgemeiner Beere, wie anderwärts Schwarzbeere. Im Plattdeutschen der Ostseeländer wird diese Benennung in schwarze Beere übersezt, und Beesing, aus dem Altgothischen von *basin* abgeleitet, bedeutet einfach eine Beere. Auch der Name Haselbeere kommt vor, und dieser verwandelt sich vielfach in Birbeere, Bickbeere, Bickelbeere und Puckelbeere, in Pommern in Bänkbeere. Gandel-, Stauden- und Staubelbeere, Thaubere im bayerischen Boralpenlande, und Rosbeere vereinzelter da. Mitunter trägt jedoch die Heidelbeere der Hollunder weiße Beeren von sehr süßem Geschmack, das Zusammenziehende der schwarzen Beeren zu enthalten. Diese natürliche Spielart wäre wohl der Aufmerksamkeit unserer Gärtner werth. Im Uebrigen ist es zu bezweifeln, was die Heidelbeere für eine werthvolle, natürliche Frucht ist, als daß wir noch besonders darüber sprechen müßten. Ich erwähne darum nur, daß die Frucht auch zu einem guten Getränk, dem Heidelbeergeiste, gebrannt wird. — Minder werthvoll ist die Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*), deren Frucht, namentlich in nördlichen Gegenden im Gebirge, eine der beliebtesten und gesuchtesten ist, ebenfalls zu einem geistigen Getränk, dem Steinbeere, verwendet wird. Man unterscheidet die Sommer- und Herbstbeere, so aber, daß man letztere als die vorzüglichere betrachtet. Der Name geht in Preußel- und Preußel über; sonst heißt die Frucht auch: Hammer- und Pfefferbeere (also gleichfalls von *basin* abzuleiten), rothe Bering, rothe Heidelbeere, Kron-, Kren- und Krenbeere (Krausbeere), Kraus- und Krackbeere, Bücke-, Branden-, Grif-, Hölper-, Hörperle-, Stein- und Mehlbeere, in der Schweiz Fuchsbeere oder auch Speck- und Schmalzbeere, in Pommern Borowken. Alle diese Namen deuten auf die große Bedeutung an, welche die Frucht allerwärts hatte, indem man sie entweder roh oder in Zucker und Wein eingemacht als schmackhafte Zuspise auf den Tisch brachte. — Sehr ähnlich, nur viel größer wird die kirschenartige Moosbeere mit kriechendem Stengel, der sich tief unter Moosdecke verbirgt. Sie heißt auf Rügen Kram-, womit anderwärts Krannich- und Krähenbeere zusammenhängt. Sumpf-, Dorf- und Moselbeere deuten wie der Name Moosbeere auf den Standort hin. Sonst kommt die Frucht auch noch unter andern Benennungen vor, wie:

Affenbeere, Fene- und Winterbeere, Viehbesing u. s. w., die Pflanze selbst unter dem Namen: Rauschgrün und Gichtkraut. Im Allgemeinen freilich gilt die Beere für ungenießbar, worauf auch ihr anderweitiger Name Sauerbeere deutet. Trotzdem wird sie in manchen Gegenden sogar im Großen gesammelt und in den Handel gebracht, wo sie häufiger vorkommt. Das soll z. B. in den Moor- und Haideländern an der schwarzen Eister der Fall sein. In Schottland bildet sie einen nicht unbedeutenden Handelsartikel, indem man sie dort in Zucker einmacht und zum Füllen der Torten gebraucht. Auch in Rußland dient sie, selbst roh, zur Speise, während man ihren Saft an Stelle des Citronensaftes zur Punschbereitung verwendet. — Der Heidelbeere nahe stehend, gilt auch die Frucht der Moorheidelbeere (*Vaccinium uliginosum*) für unbrauchbar, jedoch nicht ganz mit Recht. Denn obwohl sie Congestionen und Schwindel hervorrufen soll, speist man sie doch an einigen Orten ohne Gefahr oder brennt aus ihr, wie in Ostibirien, einen starken Brantwein. Ihre vielen Volksnamen dürften auch darauf deuten, daß sie ehemals mehr gewürdigt wurde. Aufgezeichnet finde ich: Rausch-, Bruch-, Ros-, Rost-, Krak-, Jergelbeere, Jagel-, Jäger- und Jägelbeere, Kram-, Drumpel-, Drümpel-, Trunken-, Trunkel- und Tunkelbeere, Bullgrafen, Puttegnaden, Kut- und Kuhehefen.

Gänzlich ohne Bedeutung aus der Heidelbeerfamilie sind die beiden Arten der Bärentraube (*Arctostaphylos Uva ursi* und *alpina*). Trotzdem avancirt letztere in den Polarländern bei den Esquimaux-Stämmen zu einer hochgeschätzten Frucht. — Höher steht der südliche Erdbeerbaum (*Arbutus Unedo*), ein stattlicher Baum mit herrlichem, breitem Laube und erdbeerartigen oder auch schlehenähnlichen, kirschrothen Beeren. Doch gelten auch sie als betäubend, wie die Rauschbeere, und werden darum nur von den Kermeren genossen.

Ungleich höher steht dort die Dattelpflaume (*Diospyros Lotus*) aus der Familie der Ebenaceen. Aus dem Orient gebürtig, liefert sie eine kirschartige, schwarzblaue Beere von großer Süßigkeit, hat aber für das eigentliche Deutschland keinen Werth. Aehnlich ist es mit dem Delbaum (*Olea Europaea*). Auch er entstammt dem Orient und dringt nur bis an die Südgrenze unseres Vaterlandes vor. — Der Lorbeer kann als Frucht kaum gerechnet werden, und die beiden Maulbeerarten aus Persien und China haben mit ihren Beeren nur eine untergeordnete Bedeutung. — Auch der Wallnußbaum mußte erst aus Persien eingeführt werden, bevor er seine heutige Wichtigkeit durch seine Steinfrüchte erlangte, die man im bürgerlichen Leben aber fälschlich vorzugsweise Nüsse nennt.

Eigentliche Nüsse kommen nur von unsern eingeborenen Cupuliferen, der Buche und dem Haselstrauche, sowie von der zahmen Kastanie, welche erst von den Römern in Süddeutschland eingebürgert wurde. Letztere ist jedenfalls eine Südeuropäerin, die als Strauch die schmackhaften Maronen,

sonst die Kastanienfrüchte liefert, deren Bedeutung Jedermann kennt. — Die Buche (jung wohl auch Hester genannt, erwachsen auch Buche, Bock und plattdeutsch Böß) gibt die „Bucheln“ oder „Bucheckern“, aus denen man in einzelnen Gegenden, wo sie häufig ist, ein höchst vortreffliches Buchenöl schlägt, welches nach dem Erhitzen mit dem feinsten Oliven- und Mandelöl concurrirt. Die Hasel tritt in drei Arten auf: als gemeine Hasel (*Corylus Avellana*), Hassel, Häffel, Hesse oder Klöter, als Zeller- oder Lambertnuß (*C. tubulosa*) und türkische Haselnuß (*C. Colurna*), von denen die letzte mehr dem Süden angehört und hier Bäume von der Stärke unsrer Buchen bildet. Darum gewinnt der Handel mit Haselnußen auch erst im Süden Bedeutung, während er mit inländischen Nüssen mehr eine Curiosität ist.

Wirkliche Nüsse erzeugen selbst die Nadelhölzer; nur daß sie dann in einen Zapfen eingeschlossen sind. Eßbar davon werden die Zirbelnuß (*Pinus Cembra*) und die Pignole (*P. Pineu*). Erstere bewohnt unsere Alpenländer und bringt als einer der härtesten Bäume zur Schneegrenze vor und vertritt dort mit seinen flachen Früchten unsere Haselnuß, indem sie, z. B. in dem zirbelreichen Engadin, zur Winterzeit die Kiepler, besonders die Frauen und Kinderwelt, zu allerlei Spielen um sich versammelt. Die anderweitige große Bedeutung des Baumes als Bau- und Schnitzholz hat ihm denn auch eine große Reihe von Volksnamen verschafft. Je nach den einzelnen Gegenden kennt man ihn als Zirbelkiefer, Zemberbaum, Zirne, Zirbe, Zirbel, Zürgel, Zirsche, Zirge, Zirkien, Ziernußbaum, Arve und Ardzapfenbaum. — Noch

viel schmachhafter finde ich die Pignole, welche aus Italien bis nach Südtirol dringt. Die außerordentlich großen und breiten Zapfen erzeugen eine Nuß von angenehmem zigem Geschmack, ohne jedoch eine große Bedeutung zulangen.

Schließlich muß ich noch der Wachholberbeere erwähnen. Denn obschon sie nur als Arom und Arzneimittel hat sie doch bei den Gebirglern und anderwärts, mit Wein digerirt, oder selbst zu Schnaps (Genever) gebraucht, eine ziemliche Bedeutung. Kein Wunder, daß der Strauch seit den frühesten Zeiten die größte Aufmerksamkeit erregte und selbst in die Mystik des Volkes drang. Der Wachholder, der sich in Wacholder, Stechholder, Red-, Reggholder, Quecholder, Macholler, Machandel und Mandel verwandelt, bedeutet nach unsern Sprachforschern immergrünen, stets neu ausschlagenden Baum. Da drang auch der lateinische Name Juniperus, wenn auch selten, in das Volk und verwandelte sich in Einbeer, Euerbusch, Ebeerenbusch, Enckenstruch u. s. w. Er heißt er auch: Knieel, Krammelbaum, Kranabetbeere, Kramet- und Kranwitbaum. Damit hängen zusammen: Kramot, Kranwet, Kronwit, Kranwedel, Kronkroment. Den Namen Kaddig (d. h. Rauch) soll er dem Wendischen haben, wahrscheinlich, weil er zum Kochen des Fleisches und der Zimmer diente und noch. Daher auch der Name Feuerbaum. Ganz isolirt stehen Namen: Feldcypresse, Kranzreizstaude, Dusen- und Dusenstaude, Stech- und Stechbaum, Klupers, Kanzerich.

## Eine Eisenbahnfahrt von Smyrna nach Ephesus.

Aus dem Briefe eines griechischen Reisenden.

Von P. Lind.

Wir haben wohl nicht Unrecht, wenn wir der Meinung sind, daß die Schilderung einer Eisenbahnfahrt von Smyrna nach Ephesus, die wir kürzlich in einer griechischen Zeitschrift von Athen fanden, auch für deutsche Leser von Interesse sein werde. Hat doch schon das Dasein einer Eisenbahn in der Türkei, namentlich in Kleinasien, — dieser modernen Erfindung abendländischen Geistes in einem Lande von so stillstehendem Charakter wie die Türkei — einen eigenthümlichen Klang, der durch das Ohr auch den geistigen Sinn gefangen nimmt: und nun noch eine Eisenbahnfahrt von Smyrna nach Ephesus! Denn welcher deutsche Leser sollte nicht wenigstens Etwas von diesen beiden alten Städten des griechischen und christlichen Alterthums wissen, von denen die eine auch noch heutzutage einer der Hauptorte des regsten und lebhaftesten Handels und Verkehrslebens im Morgenlande ist! Indes haben wir uns bei Benutzung des griechischen Briefes zu dem vorliegenden Zwecke von einer gewissen Rücksicht auf die Leser besonders leiten lassen, und wir geben daher keine wörtliche Uebersetzung des

Briefes, sondern nur einen auf das Interesse des Lesers berechneten, demselben — wie wir hoffen — entsprechender das Interesse selbst gewinnenden und mehr oder weniger gleichenden Auszug. Wir haben dem Leser mit einem solchen eine ungebührliche Zumuthung nicht machen mögen.

Die Zeitungen der weichenbeträngten Stadt Athen schreibt der Grieche — predigen uns alle Tage von den senshaften Fortschritten, die wir angeblich in Griechenland auf gewissen Gebieten des öffentlichen Lebens machen, am wenigsten richten sie dabei ihr Augenmerk auf den wirklichen Fortschritt in der gesunden Entwicklung des Volkes auf die Industrie, auf die Bildung der Gesellschaft, im gemeinen auf das praktische Leben. Die meisten dieser Zeitungsschreiber sind wohl nie über den Delwald bei Athen hinausgekommen; sie beurtheilen daher die Dinge nach Einbildungskraft, und nach Art der Frösche erheben sie Bequale, ohne daß sie etwas kennen lernen wollen und was verstehen. Würden solche Leute nur ein wenig ihrem beschränkten Gesichtskreise heraustreten, so möchten



begreifen, daß der wahre Fortschritt eines jeden Volkes in der gleichmäßigen Entwicklung der materiellen eifrigen Interessen begründet ist. Gewiß wird Niemand bezweifeln, daß die Türkei weit davon entfernt ist, materiell wohlzubefinden; aber doch ist ihre Regierung stens bemüht, der Welt Sand in die Augen zu streuen, sie hat sich daher veranlaßt gefunden, bereits vor einigen verschiedenen europäischen Gesellschaften Concessionen zu heilen, um Kanäle zu bauen, Eisenbahnen zu errichten, Bergwerke auszubeuten u. s. w. Seit einigen Jahren hatten sich in Smyrna zwei Gesellschaften damit, diese Stadt mit andern Städten des Reichs durch Eisenbahnen zu verbinden. Die eine davon, eine englische Gesellschaft, damit um, Smyrna mit Adin\*) (südlich von Smyrna) zu verbinden, die andere, eine französische Gesellschaft, hat übernommen, eine Eisenbahn über Magnesia, Kassaba und Brussa nach Konstantinopel zu bauen. Diese letztere mit ihren Arbeiten glücklicher vorwärts zu kommen, nachdem diese die Eisenbahn bis Kassaba geführt haben, dieselbe, wie man mich versichert hat, bedeutenden Geschädigten. Dagegen hat die englische Gesellschaft, welche begann, prächtige und kostspielige Gebäude aufzuführen, große Nachteile erlitten, so daß bereits zwei Gesellschaften zahlungsunfähig geworden sind und erst eine dritte Unternehmen weiter führt.

Ich hatte beschlossen, eine Vergnügungsreise zu machen und wollte namentlich die Ueberreste des einst so berühmten Ephesus besuchen, das jedoch jetzt nur noch aus einigen Hütten besteht, und welches die Türken Agioslug u. Der Bahnhof der von Smyrna dorthin führenden, englischen Gesellschaft gehörigen Eisenbahn ist ein großes Gebäude. Der Mitreisenden waren über 200, theils Türken, theils Armenier, theils Türken, die in ihrer Zusammensetzung ein gar merkwürdiges Gemisch in Betreff ihrer äußeren und in physiognomischer Hinsicht bildeten. Diese Mannigfaltigkeit ward noch durch eine große Menge Kameelen und Kaufmannsgütern vermehrt, die auf der umherlagen und nach dem Innern Asiens bestimmt waren.

Nachdem ich mir für 32 Pfaster ein Billet 2. Klasse hatte, suchte ich meinen Platz auf. Der Personenwagen waren 49, Güterwagen 13 und zum Transport der Pferde waren 7 Wagen im Zuge, der in seiner Gesammtheit von 69 Wagen eine Länge von mehr als 1000 Meter hatte. Er mußte wohl auch von sehr großem Gewicht sein, da er zu seiner Fortbewegung zweier Lokomo-

tiven bedurfte, deren eine ihn zog, während die andere ihn schob. Es war 7 1/2 Uhr Morgens, als wir von Smyrna abfuhren.

Der Wagen, in dem ich saß, hatte, gleich den übrigen Personenwagen, zwei Abtheilungen, und in einer jeden befanden sich acht abgesonderte Plätze. Zum Glück waren wir in unserer Abtheilung (Coupé) nur 9 Personen, 4 Griechen, 2 Armenier, 2 Türken und eine schon etwas bejahrte Frau. Die Zwecke und die Bestimmungsorte der einzelnen Reisenden waren sehr verschieden, einige von ihnen wollten gleich mit nach Ephesus. Das Gespräch wandte sich bald auf die Erfindung der Eisenbahnen, und bei dieser Gelegenheit äußerte einer der Türken, indem er auf einmal sein pythagoräisches Stillschweigen brach: „die Franken (d. i. die Europäer) sind doch wahre Teufel!“ Als in Smyrna die Eisenbahnfahrten begannen, wollten die Türken die Wagen durchaus nicht besteigen. Denn sie sahen die Dampfwagen als Teufelswerk an, und mit Verwunderung sahen sie andere Menschen ohne alle Umstände in die Wagen sich setzen und sich dabei, wie die Türken meinten, dem zauberhaften Spiel und den Einwirkungen des Satans preisgeben. Dabei begegnete es einem solchen Türken in seinem überschwenglichen Eifer, der noch dazu durch eine starke Dosis Raki (Branntwein) vermehrt worden war, daß er sich mitten auf die Bahn stellte und den in größter Geschwindigkeit daherkommenden Zug, der ihm eben als eine Erfindung des Satans und als eine List des Teufels galt, mit der Hand aufzuhalten und zurückzustopfen versuchte. Aber unglückseliger Weise ließ der Prophet seinen gläubigen Verehrer in der Gefahr in Stich, und der Tollkühne konnte seinem Geschicke nicht entgehen, von den Rädern der Wagen überfahren zu werden. Ein anderer Türke hatte es dagegen gewagt, zum ersten Male auf der Eisenbahn von Smyrna nach Ephesus zu fahren. Früher hätte er wohl den Weg zu Pferde in 18 Stunden zurückgelegt; als er aber diesmal diesen Raum in 2 Stunden durchflog, konnte er es nicht glauben, daß er wirklich schon in Ephesus sei, und weil er der Meinung war, daß man ihn zum Besten habe, gab er dem, der ihm dies sagte und ihn aufforderte, den Wagen zu verlassen, geradezu eine Ohrfeige. Vieles der Art wird erzählt; als jedoch die Türken sahen, daß sich der Satan nicht weiter in die Angelegenheiten der Eisenbahnen einmischte, wagten auch sie es, ohne alle Scheu sich in die Wagen zu setzen, und nun bekennen sie dem Erfinder des Mittels, die Entfernungen so angenehm abzukürzen, tagtäglich ihren lauten Dank.

Der Weg, den wir durchfuhren, führte vielfach an Bergen vorüber, durch Thäler und Ebenen, die theilweise mit Delbaumanpflanzungen, Cyprossen und anderen Bäumen, mit Gärten und Getreidefeldern prangten. Mancher Berg hatte zum Theil abgetragen werden müssen, durch den nunmehr die Eisenbahn hindurchführt. Die Stationen liegen oft in einiger Entfernung von den Dörfern, die bald ganz, bald vorzugsweise von Griechen bewohnt sind. Die Wohn-

\*) Nach einer Correspondenznachricht aus Konstantinopel vom 1. v. J. in der „Augsburger Allgemeinen Zeitung“ vom 11. S. 3167) ist am 2. Juli die Eisenbahn von Smyrna nach Konstantinopel eröffnet worden. Der forschende Tourist hat nun Gelegenheit, die prächtigen Ruinen von Tralles (im alten Lydien) zu sehen und gleichzeitig in den noch wenig gekannten Gebirgen des Taurus und Paichas-Thalia geologische und mineralogische Studien zu machen.

nungen in diesen Dörfern sahen theilweise ärmlich genug aus und glichen oft bloßen Hütten. Einzelne Hochebenen und Dörfer, auf welche wir den Blick frei hatten, gewährten mit ihren Umgebungen und mit dem gut angebauten Boden nicht selten einen überraschenden und wahrhaft reizenden Anblick. Anderswo dagegen war das Land unbebaut, weil es an Händen fehlt, obgleich es an sich fruchtbar zu sein schien. Wir berührten nicht wenige Stationen. Als wir auf einem dieser Anhaltepunkte angelangt waren, erschallte sofort das Verbot, daß Niemand aussteigen sollte. Es befand sich nämlich in unserem Zuge ein schlechtes Subjekt, auf das die Polizei von Smyrna aufmerksam gemacht worden war, und das sie verfolgte, nachdem sie in Erfahrung gebracht hatte, daß dieser Mensch mit der Eisenbahn fortgekommen war, um sich in das Innere von Asien zu begeben und auf diese Weise ihren Verfolgungen sich zu entziehen. Die Polizei von Smyrna hatte telegraphisch ihre erforderlichen Mittheilungen, auch über den Namen und die besonderen Kennzeichen des Gesuchten, nach allen Stationsörtern gelangen lassen, denn auf ihnen allen gibt es — Telegraphenämter. Als bald fand denn auch in allen Personenwagen Nachsuchung statt, und wirklich ward der Verfolgte gefunden und sofort nach Smyrna zurückbefördert. So weit sind bereits auch in der Türkei und bei dieser Eisenbahn von Smyrna die Errungenschaften der europäischen Kultur zur Anerkennung und Anwendung gekommen.

Eine jener Eisenbahnstationen auf unserem Wege nach Ephesus führt den sonderbaren Namen: „Kaffeehaus des Henters“ (Tschelät-kaffe). Dies hängt damit zusammen, daß hier in vergangener Zeit der blutdürstigen Habsucht eines asiatischen Türken, Dimer-Aga, viele Opfer gefallen waren, der sich in der Gegend in den Hinterhalt legte, den Reisenden auflauerte, sie beraubte und tödtete.

Während der Fahrt hatten wir oft Gelegenheit, zu bemerken, wie die Fußgänger, an denen wir vorüberfuhren, unsern langen Zug gleichsam mit offenem Munde und großen Augen anstarrten, während die langsam einherziehenden Kamele und übrigen Thiere in der Nähe der Eisenbahn beim Anblick des in seiner Schnelligkeit dahin brausenden Wagenszuges von Furcht ergriffen wurden und nach allen Seiten hin auseinanderflohen.

Bald erblickten wir hinter der letzten Eisenbahnstation von Ephesus — meinem Reiseziele — die Mauern seiner alten Akropolis, und in kurzer Zeit befanden wir uns in der einst so glänzenden und glücklichen Stadt selbst. Aber das sind nur unbedeutende Spuren und Trümmer ihrer alten Herrlichkeit, die man noch hier antrifft. Als ich mich zuerst unter ihnen fand und nun umherblickte, war es mir, als läse ich die schauerliche Drohung des Engels in der Offenbarung: „Ich werde dir bald kommen und deinen Leuchter wegstoßen von seiner Stätte.“ Statt des alten Reichthums — was für eine Dede, und wie liegt über Allem ein düsteres Gewand des Todes ausgebreitet! Trümmer von Steinen, die einst zu den prächtigen Gebäuden der Stadt gehörten, und Säulentkause und zerbrochene Säulenstücke aller Art liegen allerwärts umher, und auf zwei kleinen

Hügeln zwei verfallene Burgen, — das ist alles, was aus dem Alterthume erhalten hat. Die vielen in Trütliegenden Minarete lassen auf die große Zahl der Moschiesen, die es früher hier gab, und nur eine von die aus dem Marmor eines alten Gebäudes erbaut und in deren Innerem auch Säulen von Granit und andere Skulpturen sich vorfinden, die übrigens ohne Zweifel als das einzige sehenswerthe Gebäude des Ortes. Gewöhnlich wird angenommen, daß diese Moschee an Stelle des alten Tempels der Diana oder der Kirche Evangelisten Johannes gelegen sei; aber es läßt sich damit nicht bemerken, daß in ersterer Hinsicht die Altergelegene und welthin sichtbare Punkte für ihre Tempelten, jene Moschee jedoch auf einem niedrigen, fast vliegenden Plage steht, während die Kirche des Evangelisten Johannes mehr nach Westen zu gelegen ist. (Uebrigens ist der Name Hagioslug, wie die Türken Ephesus nennen der Erinnerung an den Evangelisten Johannes, nämlich Hagios Theologos her.)

Nach jener Seite, in der Ebene, die der wegen vielen Schwäne im Alterthum bekannte und auch vor mer erwähnte Kayster durchfließt, liegen an einem hin viele Steintrümmer, die, wenigstens zum Theil, alten Amphitheater angehört zu haben scheinen. Nicht davon zeigt man die Höhle, in welcher nach der Ueberung die sieben christlichen Jünglinge in Ephesus (die her sogenannten Siebenschläfer) fast 200 Jahre gef haben sollen. Vor einigen Jahren wurde hier ein Evangelium auf Pergament gefunden, das die Ummen für das vom Evangelisten Johannes geschriebene sahen.

Die Ebene des Kayster erstreckt sich welthin in Länge von zwei Stunden und eine und eine halbe Breit, und sie scheint vormalig vom Meere bedeckt zu sein, theils nach Zeugnissen alter Schriftsteller, nach dem, was der Augenschein lehrt. Der Boden hier sehr fruchtbar und für Feldbau und Weinkultur sehr geeignet, aber der Anbau ist von den Bewohnern Folge der vielen Abgaben so sehr vernachlässigt oder vi aufgegeben worden, daß ganze Strecken, die sonst an und außerordentlich gewinnbringend waren, jetzt braunbenutzt daliegen. Noch kürzlich legte die türkische Regierung auf den Tabak, der bisher hier reichlich gebaut eine so hohe Abgabe, daß bei dem Mißverhältniß zu den nothwendigen Ausgaben und der immerhin un Einnahme dieser Kulturzweig ganz aufgegeben worden. Auf diese Weise, wie Aehnliches in der Türkei oft ges hat die Regierung nicht nur von der beabsichtigt ge neuen Abgabe keinen Vortheil erlangt, sie hat auch d herigen Steuern verloren.

Dies sind die wenigen Eindrücke, die ich im Augen in Ephesus, dieser altberühmten Stadt, die gegen nur von wenigen Landbebauern bewohnt wird, gewan mit mir nahm, aber sie waren schmerzlich genug. No nämlich Tage fuhr ich auch auf der Eisenbahn zurück.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 35 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer & Schwetfchke'sche Buchdruckerei in Halle.





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

7.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

13. Februar 1867.

### Der deutsche Rheinlauf und seine Umgebung.

Eine geologisch-geographische Skizze.

Von Heinrich Cicard.

Erster Artikel.

Der Rhein ist ein Schweizer von Geburt, aber ein  
der Schweizer. Wo deutsch gesprochen wird in den  
ger Alpen und in ihrem Vorland, von da geht auch  
er in den Rhein, mit der alleinigen Ausnahme des  
n oberen Wallsthal's. In den sanften Hügeln des  
tandes beginnt das Rheingebiet, zieht an der mächti-  
Nauer des Berner Oberlandes entlang über den St.  
ardt und den Luchmanier fort, über die bald auch die  
straße hinweggehen wird, zu den alten Römer- und  
pässen, zum Bernhardin, Splügen, Septimer und  
r, bis hierher mit östlicher Richtung, dann aber sich ge-  
Norden wendend, um im Selbretta und im Arberg  
schwäbisch-bayerischen Gelände herabzusinken. Im We-  
ergrößert sich sein Flußgebiet noch dadurch, daß er, ge-  
maßen aus Gefälligkeit, einen Theil der Zuragewässer  
nmt, in deren Thälern französisch gesprochen wird.  
eigentlich gehören alle diese Wasser mit ihrem Abfluß  
Westen zu dem Gebiet der Saone hin.

Aus wenigen Zuflüssen entwickelt sich der Strom. Das  
südöstliche und östliche Gebirge drängt sein Gewässer ober-  
halb des Bodensee's im eigentlichen Rhein zusammen. Das  
Vorland dieser Gegend bildet die Thur. Die Abflüsse der  
größeren mittleren Gebirge und die Zuflüsse des östlichen  
Jura vereinigen sich zur Aar, während das nördliche Jura-  
gehänge die Birs bildet. Vier Flüsse sind es also nur, die  
bis Basel den Rhein zusammen setzen: zwei größere, der  
Rhein und die Aar, unter denen es zweifelhaft bleibt, wel-  
cher der bedeutendste sei, und zwei kleinere, Thur und Birs.  
Alle diese Zuflüsse kommen von Süden her, bilden aber  
einen Strom, der von Osten nach Westen geht. Von Nor-  
den her können nur unbedeutende Flüsschen Erwähnung fin-  
den, wie Aargen und Schussen, die das Hügelland am Bo-  
densee, und Buttach und Alb, die den südöstlichen Rand des  
Schwarzwaldes entwässern.

Es ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung, daß große  
Wasserläufe, welche die Zuflüsse ganzer Becken aufnehmen,



nicht mitten durch diese verlaufen, sondern sich hart an die eine Seite des Beckens herandrängen, wie hier der Rhein, wie im bairischen Becken die Donau, wie in Nordamerika der untere Mississippi, in Asien der Indus u. a. m. Diese auffallende Erscheinung rührt von den ungleichen Mengen von Schutt her, welche die verschiedenen Gebirge zu verbreiten pflegen. Die Alpen haben im schweizerischen Vorland viel mächtigere Schuttmassen aufgeführt, als der Jura und der Schwarzwald, und darum sind die tiefsten Stellen der von diesen Gebirgen eingeschlossenen Niederung am Rande des Jura und des Schwarzwaldes zu finden. Ebenso haben die Alpen von Baiern und Tirol mehr Füllungsmaterial für das bairische Becken geliefert als die schwäbische Alp und der Böhmer Wald, und darum drängt sich die Donau scharf an die nördliche Grenze auch in diesem Becken heran.

Auswege aus solchen Becken in andere, tiefer gelegene hinein oder zum Meere hinab haben sich dann da gebildet, wo die vorstehenden Ränder am niedrigsten waren. Nun wurde das ehemalige Becken der Schweiz im Süden durch die Alpen, im Westen durch den Jura, im Norden durch den Schwarzwald und im Osten durch die Allgäuer Berge und die Vorberge des südlichen Schwabens geschlossen. Unmittelbar war ein Ausweg aus diesem Kreise nicht gegeben; nur durch Schwaben hin erscheint er am ehesten möglich. Aber die Schuttmassen waren hier zu mächtig aufgehäuft; zu 2000 Fuß Höhe er. über dem Meere steigen sie an, und bis zu dieser Höhe konnten die Wasser des schweizerischen Beckens sich nicht erheben.

Nun legte sich aber der Jura in seinen Ausläufen nur schmal und wenig erhoben an die südöstliche Ecke des Schwarzwaldes an, und über diesen hinweg gelang es dem Wasser des schweizerischen Beckens, sich eine Verbindung nach Westen zu eröffnen. Es befindet sich dort eine nach Norden gestreckte schmale Vertiefung, welche im Westen durch die Vogesen und Haardt, im Norden durch den Taunus und Vogelsberg, im Osten durch Speffart, Odenwald und Schwarzwald, im Süden durch den schweizerischen Jura abgeschlossen wird. In diese hinein entwässerte sich der schweizerische See, von dem wir jetzt nur noch einzelne Ueberbleibsel im Bodensee, im Züricher, Zuger und Vierwaldstädter See oder in den Jura-See'n besitzen. Er bildete jenen schmalen Kanal, welcher den Namen Rhein erhalten hat.

So lange das mittelhheinische Becken (so wollen wir den Raum zwischen Basel und Mainz bezeichnen) einen hohen Wasserstand besaß, konnte der Lauf des Stromes zwischen dem Bodensee und Basel noch nicht alle seine jetzigen Eigenthümlichkeiten entwickeln. Er floss wahrscheinlich in sanfterm, ruhigem Laufe vom Bodensee nach Schaffhausen, von da auf dem Wege der jetzigen Eisenbahn nach Coblenz und Basel, und zeigte nichts von ihrer Unterbrechung seiner westlichen Richtung, die zwischen Schaffhausen und Eglisau jetzt so auffällig ist. Erst als der große mittelhheinische Landsee

sich tiefer gelegt hatte, als das Niveau des Bodensees konnte der Rhein beginnen, sein jetziges Bett zu entwässern. Da wurde ihm der westliche Weg unterhalb Schaffhausen zu schwierig oder vielmehr zu hoch, und er lenkte sich ab nach Eglisau zu in das damals wohl schon vorhandene Bett der Thur. Je mehr nun aber die Tiefe des Wasserstandes im mittelhheinischen Becken sank, desto mehr richtete sich auch der Lauf des Rheins zwischen Basel und dem Bodensee in das Gebirge einschneiden, und dadurch kam Schaffhausen der steile Absturz einer früher verdeckten Senke zum Vorschein, die aus festem, weißem Jurakalk bestand war.

Dergleichen Schwierigkeiten, durch besonderes festes Gestein hervorgerufen, setzen sich gar vielen Flußläufen auf ihrer Meerfahrt entgegen. Sie werden immer auf dieselbe Weise überwunden; der Fluß bildet zuerst einen Wasserfall, dann einen schmalen Kanal. So auch hier. Der Unterschied zwischen beiden Zuständen ist nur ein temporärer; eine Zeit besteht der Wasserfall, später nur ein Kanal mit schnellem oder einem Strudel. Dergleichen sieht man mehrfach in dem Lauf der Donau, einmal unterhalb und dann in großartigster Weise mehrfach zwischen Bonn und der Gegend des eisernen Thores.

Der Rhein ist noch in voller Arbeit an seinem Bett für dessen Herstellung der Wasserfall die Säge bildet, welcher der feste Jurakalk durchschnitten wird. Er hat Arbeit an weniger schwierigen Stellen schon mehrfach zu gebracht. Bei Kaiserstuhl ist er durch denselben Kalk gegangen, und bei Laufenburg bildet er noch heute einen schmalen Kanal in dem südlichsten Gneuß des Schwarzwaldes, den nur Nachen an Stricken herabgelassen werden könnten, weil die Stromschnelle so stark ist, daß sie die Schiffe den Felsenwänden zerschellen würde. Immer bezeichnen Durchbrüche einen starken Unterschied im Niveau. In 1000 Fuß Höhe liegt das Becken des Bodensees; bis Schaffhausen, oberhalb des Wasserfalls, ist der Strom nur 15 Fuß gefallen, stürzt dann 95 Fuß hinab und entwickelt sich bis zu dem nur 10 Meilen in gerader Linie entfernten Meere noch 350 Fuß Gefälle.

Bei Basel tritt der Rhein in Deutschland ein, wenn man fragt, warum erst hier, so diene zur Antwort, weil er hier seine Richtung ändert. Bis hierher war schweizerisches Gewässer, von hier ab führt er aber die gewöhnlichen Wasseransammlungen des südwestlichen Deutschlands ab, ganz unabhängig davon, daß er bereits die schweizerischen Wasser mit sich bringt. Indessen drängt sich hier die Frage auf, weshalb der Rhein denn seine Richtung hier ändert habe. Der Weg von Basel durch den Saone-Rhônelauf bis zum mittelländischen Meere ist um 10 Meilen kürzer, als der Weg durch Deutschland, und die Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Rheins und des Rhodanus liegt jetzt beim Flecken Dannemarie in noch nicht ganz 1000 Fuß über dem Meere. Diese geringe Erhebung hat es



lich gemacht, den Kanal „Monsieur“ zu bauen, welcher Rhein und Rhone verbindet.

Wenn wir nun heute noch den Spiegel des Bodensee's (der 1218 Fuß hoch liegt) ober den Rhein bei Schaffhausen mit der Höhe dieses künstlichen Kanals bei Dannemarie in Verbindung setzen könnten, so würde der Rhein mit 100 Fuß Gefälle auf ungefähr 15 Meilen zur Rohna abfließen. Wahrscheinlich hat ein Theil der rheinischen Gewässer einstmals auf diesem Wege sich verbreitet, während zugleich ein Arm des mittelhheinischen Beckens einen ähnlichen westlichen Abfluß zwischen den Vogesen und der Haardt hindurch auf dem Wege fand, den jetzt die Eisenbahn von Straßburg nach Luneville verfolgt. Erst als ein dritter Weg von Bingen über das Gebirge hin nach Coblenz sich eröffnete und schnell so weit vertiefte, um den vorerwähnten Abzugswegen ihre Gewässer zu entziehen und den gesammten Rhein in seine Bahn zu leiten, wurden jene Nebenwege brach gelegt. Der Rhein bei Bingen liegt jetzt 230 Fuß über dem Meere, und wenn der Niederwald davor nicht höher als 700—800 Fuß anstieg, so war hier ein bequemer Abzugsweg für das damals hochgefüllte Becken zwischen Jura und Taunus gegeben.

Erst nachdem dieses Becken sich zum größten Theil entleert hatte, konnte eine Thalbildung in demselben durch die Thätigkeit des Rheins eintreten; allein, es ist sehr fraglich, ob diese jemals in einem hohen Grade stattgefunden hat. Im Gegentheil erscheint es wahrscheinlich, daß der Rhein, je länger um so mehr, das Becken zwischen Basel und Mainz verschlammte, und daß nur hin und wieder sein Lauf sich den Gehängen dieses Seebeckens genähert und ihre Linien schärfer abgegrenzt hat. Das wird besonders an den Ostseiten merklich. Sein Gefälle ist mit der Zeit sehr ansehnlich geworden: von Basel bis Bingen beträgt es 530 F. auf etwa 40 Meilen Entfernung, von denen aber ungefähr 310 Fuß auf die ersten 15 Meilen bis Straßburg kommen, 160 Fuß auf die nächsten 15 Meilen bis Mannheim und 50 Fuß auf die letzten 10 Meilen bis Bingen. Geschlossen ist der Thalweg in diesem Becken wohl nirgends gewesen, verengert aber und getheilt hat ihn das zerklüftete Gebirge des Kaiserstuhls im Breisgau, das zwischen Freiburg und Kolmar, der deutschen Seite etwas mehr genähert, aus seiner Fläche hervorragt.

Aus diesen Gründen hat der Lauf des Rheins in der hier vorgefundenen Beckentiefe vielfache Aenderungen in den lafen Massen, welche den Boden überall bedecken, hervorgebracht. Ursprünglich floß er wohl der Ostseite mehr genähert, jetzt drängt er sich nach Westen hin, besonders im

Elsaß, und sucht, da er die Grenze bildet, im Kleinen jetzt für Deutschland wieder zu gewinnen, was diesem einst im Großen verloren ging. So unscheinbar dieses Vorrücken auch erscheinen kann, so hat es sich doch im Laufe der Zeit ganz unbestreitbar, besonders in der Gegend zwischen Breisach und Straßburg, herausgestellt. Alte elsässische Chroniken berichten, daß zwei ansehnliche Städte, Hönau und Rheinau, die auf dem linken Ufer lagen, von dem Strome so ganz fortgerissen wurden, daß von den früheren Wohnstätten kaum noch eine Spur geblieben ist.

Es wird erzählt, daß das alte Rheinau eine freie Stadt und der reiche Sitz eines Benediktiner-Kapitels gewesen sei, welches letztere im 13. Jahrhundert durch die Verheerungen des Rheins aus der Stadt Hönau vertrieben war. Als das Ordenskapitel nach Rheinau übersiedelte, floß der Rhein neben der Stadt vorüber; im 14. Jahrhundert fing er jedoch an, die Mauern der Stadt und die Häuser selbst zu verheeren, und bald kamen auch die Paläste der Prälaten und der Geistlichkeit der reichen St. Michaelskirche an die Reihe. Im 15. Jahrh. hatte der Strom sein altes Bett schon so weit überschritten, daß er von Zeit zu Zeit die ganze Stadt überschwemmte. Je mehr man versuchte, wieder aufzubauen und zu schützen, desto mehr riß der Rhein wieder fort, so daß die Bürger sich endlich entschlossen, ihre alte Stadt zu verlassen und sich auf einer Anhöhe  $\frac{1}{2}$  Meile vom Ufer neu anzubauen.

Gegen Ende des 16. Jahrhunderts war dieser Beschluß ausgeführt, und es dauerte nicht lange, so war das alte Rheinau vom Strome verschlungen. Nur wenn der Rhein sehr wasserarm war, erblickte man später noch etwas von der verlassenen Stätte. Namentlich steht fest, daß man im December 1749 die Ruinen mitten im Strombett wahrnahm, wo der Giebel eines kirchlichen Gebäudes hervorragte, in dessen Tiefe man durch das Wasser hindurch eine große Pforte und darüber ein Fenster erkannte. Im Jahre 1766 wurden jedoch die Ruinen des alten Rheinau nicht mehr in der Mitte des Stromes, sondern schon in der Nähe des badischen Ufers gefunden. Seit einem Jahrhundert hat inzwischen der Rhein sein Bett immer weiter vorgeschoben, am rechten Ufer haben sich bedeutende Anschwemmungen gebildet, und die badische Grenze, die durch die Mittellinie des Hauptstromes bestimmt wird, ist dadurch allmählig erweitert worden. Neuerdings hat man, 300 Fuß mindestens von der Grenze entfernt, in mehreren Sandflächen am Rande des Stromes bedeutendes Mauerwerk entdeckt, in welchem man die Ueberreste des alten Rheinau erkannt hat.

## Der Esel im Sprüchwort.

Von Wilhelm Medicus.

### Erster Artikel.

Der Esel gehört in die Ordnung der Einhufer und mit dem Pferde in eine Gattung. Statt des gewöhnlichen Ras-

mens ist auch der mehr scherzhafte „Grauthier“ üblich, und daran knüpft sich der Volkswitz: „Der Esel hat von Zu-

gend auf graue Haare.“ Wenn ein anderes bekanntes Sprüchwort sagt: „Vom Esel kann man nicht Wolle fordern“, so setzt das freilich keine besondere Kenntniß der Naturgeschichte voraus.

Manche Sprüchwörter sind eben so von dem verwandten Esel, wie von dem Pferde gebräuchlich. So heißt es von dem Jerskreuten: „Er sucht oft den Saul und reitet darauf“, oder: „Er sucht den Esel und sitzt darauf.“ Eine andere große Zahl von Sprüchwörtern bezieht sich auf eine Dienstleistung des Esels, welche jetzt fast ganz außer Gebrauch gekommen ist, nämlich Säcke in die Mühle zu tragen. Ueberhaupt war der Esel früher viel häufiger als Hausthier bei uns zu finden; die verbesserten Verkehrsmittel haben ihn entbehrlich gemacht, und die vorgeschrittene Landwirtschaft findet die Haltung anderer Thiere, entweder des Rindes oder des Pferdes vortheilhafter. Seine frühere Einbürgerung in unserem Haushalt beweisen ebenso die zahlreichen Sprüchwörter, welche von ihm gäng und gäbe sind, und der ausgeprägte Charakter, unter welchem er in der allgemeinen Anschauung lebt, als auch die Wortbildungen, welche die Sprache von seinem Namen abgeleitet hat, wie eselhaft, Eselai u. a.

Ein naturgeschichtliches Merkmal zur Unterscheidung des Esels von dem Pferde bilden die langen Ohren, welche denn auch von jeher den Leuten aufgefallen sind:

Den Esel kennt man bei den Ohren,  
Am Angesichte den Rohren  
Und bei den Worten den Thoren!

„Langohr“ ist der Spottname des Thieres. „Es schilt immer ein Esel den andern Langohr“, so spricht man unwillkürlich, wenn man sieht, wie die Menschen sich wechselseitig heruntersetzen und immer Einer sich weiser dünkt als der Andere. „Der Esel schilt das Maul Langohr“, will dasselbe sagen, mit Bezug darauf, daß die langen Ohren auch auf die von Pferd und Esel stammenden Bastardthiere übergegangen sind, auf das Maulthier und besonders den Maulesel, welcher letztere mehr dem Esel ähnelt, während das erstere dem Pferde näher steht. Der sinnverwandte Spruch: „Man kann einem Esel wohl den Schwanz verbergen, aber die Ohren läßt er vorgucken“, erinnert an die Aesopische Fabel vom Esel in der Löwenhaut. Und gesetzt den Fall, daß du, freundlicher Leser oder liebe Leserin, gerade an dieser Stelle einen kleinen Ruhepunkt machen wolltest aus irgend einem Grunde, so würdest du in die „Natur“ ein „Eselohr“ einbiegen. Wie lange, ach! hat es vielleicht, als du das Lesen lerntest, in deiner Kindheit gedauert, bis du ein Buch in Händen führen konntest, ohne daß immer wieder diese unglückseligen „Eselohren“ hineinkamen, welche dir so viel Verdruß von deinen Eltern zuzogen!

Bildlich bedeutet das Wort „Esel“ ein Gestell zum Tragen; besonders aber heißt in der Papiermühle seit alter Zeit „Esel“ ein gezacktes Holz an der Wütte (ohne Zweifel zugleich wieder mit Anspielung auf die langen Ohren) an welches ein Arbeiter, der sogenannte Gautscher, die mit

einem frisch geschöpften Bogen bedeckte Form auf einige genblicke legt, damit noch etwas Wasser ablaufe. Da die Maschinenpapierfabrikation ist die Welt nahe daran, diesen Esel ärtner zu werden.

Das Verkleinerungswort „Eselchen“ ist der Name einer Art der Porzellanschnecken, deren dicke Gehäuse so eithümlich gestaltet und zierlich gefärbt zu sein pflegen. Eine Schnecke, lateinisch *Cypraea asellus*, ist weiß, mit schwarzen oder braunen Querbändern, „wie Säcke auf Rücken eines Esels“, sagt Plin in seiner Beschreibung. Sie ist nicht mehr als einen halben Zoll lang, also allerdings nur ein Eselchen, und von Gestalt fast walzig.

Zusammensetzungen mit dem Namen des Esels, derselbe als Muster diente, gibt es nicht oder höchstens wenige, denn solche wie „Maulesel“ sind wegen der nahen Verwandtschaft nicht zu rechnen, und ob „Kellereisel“ „Mauereisel“ hierher gehört, ist wenigstens zweifelhaft. Man schreibt diese letztere Wortbildung häufig einem andern Stamme zu, welcher auch Affel ausgesprochen wird, dessen erinnert die graue Farbe dieses früher zu den Fischen, jetzt zu den Krustenthieren gerechneten Thierchens allerdings an den Esel; auch nannten es schon die Griechen *ὄνος* oder *ὄνισκος*, und Linné gab ihm dann den pelten Eselsnamen: *Oniscus asellus*.

Von einzelnen Körpertheilen haben wir das Esel bereits genannt. In andern Ableitungen erscheint der schon als das unedlere Thier dem Pferde gegenüber; so in „Eselhuf“ ein gewisser fehlerhafter Pferdehuf. „Eselrücken“ wird von der Ähnlichkeit in der Baukunst ein gewisser Gewölbbogen genannt, welcher oben spitzig zusammenläuft. Die „Eselshaut“, welche sich einen Namen gemacht hat durch ihre Unempfindlichkeit gegen Insektenstiche bei Zeiten ihres Inhabers, ist in einem andern Sinne gleichbedeutend mit Pergament geworden, indem diese Leder, deren altgeheilte Reihe übrigens durch die Buchdrucker außerordentlich verloren hat, vorzugsweise daraus verfertigt wird. „Eselshaupt“ heißt auf Seeschiffen der Mastbaum, auf welchen man sich setzen kann, um anzuliegen. „Eselstisch“ wird auch der Stockfisch oder ein einfarbig grauer Verwandter desselben (*Gadus Merluccius*) ohne Zweifel wegen der Farbe genannt. Dieser Fisch, welcher Mittelmeere und in der Nordsee vorkommt, hieß auch bei den Römern *asellus*, bei den Griechen *ὄνος* oder *ὄνισκος* — also merkwürdiger Weise ganz dieselben Benennungen, die wir vorhin für den Kellereisel gehabt haben und die Apotheker, welche überall etwas Besonderes feststellen müssen, nennen den Thran, welcher von der Leber des Esels stammt und das Lebenselixir unseres scrophulösen Alters bildet, noch heutzutage *oleum jecoris aselli*. Es wird unwillkürlich versucht, an eine Idiosynkrasie zu denken bei der Verwandtschaft der Begriffe von Esel und Stockfisch im bildlichen Sinne.



Feenet hat eine Anzahl von Pflanzen ihren Namen Esel erhalten, mit welchen sie in einer etwas leichter schwieriger aufzufindenden Beziehung stehen. Da die in, wie schon die alten Fabeln erzählen, ein Futter genügsamen Esels bilden, so hat man eine Art vorzeife die „Eseldistel“ genannt, griechisch-lateinisch *Carduus Acanthium*. Wegen ihrer großen Verbreitung sie auch Wegdistel und ist bei uns die größte Pflanze den Distelarten. Der Stengel wird nämlich 6 bis 7 hoch, die Blätter sind ebenfalls sehr groß, dornig und stachelig. Die Samen liefern reichliches und gutes Brennöl, Imstand, welcher bekannter zu sein verdiente. „Eselmilch“ heißt man hier und da den Esperklee, denn der Esel doch auch Klee und Hafer den Disteln vor.

„Eselmilch“, auch „Eselwurz“, ist ein anderer Stamm die bekannte giftige Pflanze, welche häufiger Hundswolfsmilch genannt wird, und das Letzte gewiß mit Recht; denn da die Milch der Eselinnen trinkbar und für Brustkranke heilsam ist, so liefert sie bei Weitem so bezeichnende Benennung für ein Giftgewächs, als Milch der Wölfin, unter der man allein deshalb sich Absonderliches vorstellt, weil sie von einem so gefürchteten Raubthiere herkommt.

„Eselgurke“ heißt eine gurkenartige Pflanze in sandigen Gegenden des südlichen Europa's, deren Früchte zur Reife bei der leisesten Berührung mit einem gewöhnlichen Geräusche zerplatzen und die Samen zusammen mit einem klebrigen, scharfen Saft weit umherschleudern.

Aus diesem Saft wird ein drastisches Extract, das *Eselsbaum*, zum Arzneigebrauche bereitet. Auch Springgurke das Gewächs.

Doch man kann unmöglich länger von dem Esel reden, als es war schon bisher nicht ganz möglich—ohne zuvor Charakter zu bezeichnen, unter welchem er, wie schon erwähnt, bei dem Volke lebt und webt, nämlich als das Bild der Dummheit. Ist er nun wirklich so dumm? Hier ist zunächst Folgendes zu bemerken. Es liegt eine hässliche Ironie darin, daß wir aus den Namen fast aller Hausthiere, denen wir doch einen so großen unseres Lebensgenusses verdanken, ja, ohne die wir in jeder Weise gar nicht existiren könnten, Schimpfworte haben, gerade als ob diese nützlichsten und harmlosesten aller Geschöpfe über und über voll Fehler ständen.

Ochse und Schaf sind die Vorbilder der Dummheit, während der spezifisch männlichen, während für weiblichen Stand die Gans den Urtypus bezeichnet; das Schwein das allgemein gültige Muster von Völlerei und Unreinlichkeit, und der Hund muß seinen Namen für Arielei, Fei und Niederträchtigkeit herleihen. Wo es sich nun um die Bezeichnung von Unverstand und Dummheit handelt, da wird durch den Thiernamen nichts Anderes angedeutet, als ein Herabsinken unter die acht menschliche Naturen, und die Wahl des Thieres für den Endzweck des Bild-

des wäre von vornherein eine beliebige. Wenn es dabei allerdings als Undank zu rügen ist, daß gerade die so unschätzbaren Hausthiere dafür erhalten müssen, so wird es doch auch wieder leicht erklärlich, daß der Mensch bei den Wesen, die seine Hausgenossen geworden sind, welche also das Volk täglich und stündlich um sich sieht, am ehesten und unwillkürlich darauf hingelenkt wurde, wenn nicht gerade philosophische Betrachtungen über den Unterschied zwischen der menschlichen und thierischen Natur in Druck herauszugeben, doch diese tiefe Kluft zu ahnen, zu fühlen und Vergleiche anzustellen. Um die niedrige Stufe zu kennzeichnen, auf welcher die thierische Seele steht, wäre offenbar irgend ein wild im Freien lebendes Thier entsprechender, das keiner sanfteren Regung fähig, sich nicht zähmen und ohne Spur von Gelehrigkeit sich zu keinerlei Dienstleistung abrichten läßt. Dazu hat man also die Hausthiere bloß deshalb genommen, weil sie die zunächst an der Hand liegenden waren. Von all' diesen thierischen Bezeichnungen für die Dummheit am meisten in Fleisch und Blut übergegangen ist der Name des Esels, wie auch die Wortbildungen der Sprache in „Eselei“, „eselhast“, ja noch „Eselhaftigkeit“ bezeugen.

Wo man den Esel krönt,  
Da ist Stadt und Land gehöhnt!

Ja für ganz unverbeßerlich in der Dummheit gilt er.  
„Ein Esel bleibt ein Esel, käm' er auch nach Rom“, und

Zieht ein Esel über'n Rhein,  
Kommt ein J=a wieder heim,

singt ein Vers mit Hindeutung auf das bekannte Geschrei des Esels, wie es einen ganz ähnlichen Reim von dem Gänsehen gibt. Zum Lehrmeister ist er begreiflicher Weise ganz verdoeben. „Wenn zwei Esel einander unterrichten, wird keiner ein Doctor.“ „Esel“ schilt vor Allem der Lehrer den dummen Schüler, „Esel“ schilt der Herr den tölpelischen Johann, „Esel“ der Meister den ungeschickten Lehrlingen, und so ist der Esel kein Ende. „Wenn ich einen Esel hätte schicken wollen, wäre ich lieber selbst gegangen“, ruft der Jähzornige einem Dolpatsch zu, spottet seiner selbst und weiß nicht wie. „Ich und der Esel sind zusammen die Treppe herunter gefallen“, sagt die Selbstironie. Ja, noch im Tode hat der arme Esel keine Ruhe, und nur spöttische Ehrenbezeugungen warten seiner. Wenn ein Kind, auf einem hohen Stuhle sitzend, mit den Füßen baumelt, so fragen wir, ob es „einen Esel zu Grabe läuten“ wolle?

Besonders hat sich der Begriff der „Eselhaftigkeit“ auf den Namen Martin concentrirt, ohne daß wohl irgend ein Grund sich dafür auffinden ließe, höchstens, daß eben Martin ein in vielen Gegenden sehr gemeiner und also nahe liegender Name ist. „Es ist mehr als Ein Esel, der Martin heißt“, spricht das Volk. Auch in einem Liedchen, das in lustigen Gesellschaften vorgetragen wird, kommt die feierliche Anrede vor:

„O, du eselhafte Martin!“

welche jedes Mal mit der Abwechslung:

O, du martinischer Esel!  
gesungen wird. Sogar der Verfasser einer zu ihrer Zeit berühmten Naturgeschichte für Kinder muß sich mit der Doppelsinnigkeit des Wortes „Esel“ in dem folgenden Epigramme verspotten lassen:

In diesem Buche spricht, wie es sich traf,  
Der Dohle bald und bald das Schaf,  
Der Esel nur kann nicht zu Worte kommen,  
Die Rolle hat der Autor übernommen!

Indem ferner der Kopf als der Sitz des Geistes des Gegentheils betrachtet wird, hat man die Zusammenfügung „Eselkopf“ gebildet, wie auch „Dohsenkopf“, „Schafkopf“, welche Ableitungen vielleicht für etwas gelten dürfen, als die Stammwörter, sonst aber bedeuten. „Auf einen Eselkopf sind Augen umsonst“, auch hier wieder ein Sprüchwort von dem ganz verstandenen Unverstande, d. h. „man kann einen Mohren nicht waschen.“

## Zum Schutze der nützlichen Vögel.

Von Karl Müller

Erster Artikel.

Wir haben schon zu wiederholten Malen über die enorme Bedeutung gesprochen, welche die meisten unserer Vögel nicht allein im Haushalte der Natur, sondern auch in dem Haushalte des Menschen besitzen. Wie man aber nicht genug über die Erhaltung der Vögel sprechen kann, so kann man auch nicht genug zum Schutze jener Vögel sprechen, welche unsere Wälder und Fluren beleben. Heute liegt mir überdies eine ganz besondere Veranlassung vor, das Wort noch einmal dafür zu ergreifen, die erfreuliche Thatsache nämlich, daß der Generalsekretair des landwirthschaftlichen Centralvereins der Provinz Sachsen, Deconomierath Dr. Stadelmann in Halle, eine Denkschrift über denselben Gegenstand ausarbeitete, welche sich an das k. preuß. Ministerium der landwirthschaftlichen Angelegenheiten wendet und dazu bestimmt ist, den Erlaß eines Gesetzes zum Schutze der nützlichen Vögel zu befürworten. Das Allerfreulichste hierbei ist, daß diese vortreffliche Denkschrift von einem unserer größeren landwirthschaftlichen Vereine, dessen Generalsekretair eben der Herr Verfasser ist, adoptirt wurde. Denn auch die Regierung bleibt machtlos, wo sich ihre Gesetze nicht auf die klare Einsicht des Volkes stützen. Diese zu fördern, indem ich näher auf jene auch mir zugekommene Denkschrift eingehe, ist der Zweck nachfolgender Zeilen.

Bevor ich jedoch auf die Denkschrift selbst eingehe, möchte ich an einem einzigen Beispiele beweisen, welche außerordentliche Bedeutung ein einziger Singvogel hat, wenn es gilt, den Nutzen zu berechnen, welchen ein solcher durch Vertilgung von Insekten haben kann. Dieses Beispiel liegt mir eben noch ganz neu vor, weil es erst vor kurzer Zeit in dem hiesigen naturwissenschaftlichen Vereine für Sachsen und Thüringen vorgetragen wurde. Es betrifft den kleinsten unserer inländischen Singvögel, nämlich das Goldhähnchen, und Herr E. v. Heimrodt war es, der die Berechnung auf Veranlassung des Dr. Baldamus an seinen beiden Goldhähnchen anstellte. Da dieselben von ihrem Besitzer hauptsächlich mit aufgeweckten Ameiseneiern ernährt werden, so zählte der Genannte eine Menge dieser Eier und berechnete hiernach den täglichen Verbrauch. Hiernach verzehrten die

beiden Vögel am 29. November vorigen Jahres, bei dem Wetter, etwa 1200, am 30. unter gleichen Umständen 1500, am 1. December bei klarem Himmel aber gegen Eier. Im Durchschnitt würde das für einen Tag von Stunden die runde Summe von 1000 Ameiseneiern betragen. Nach diesen Beobachtungen berechnete nun Dr. Baldamus das Folgende. 1000 aufgeweckte Ameiseneier geben reichlich 2 Quentchen; das Goldhähnchen selbst aber nur ein Gewicht von  $1\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Quentchen; es verfolgt mehr Nahrung, als er selbst wiegt. Rechnet nun  $\frac{1}{2}$  Loth täglich auf einen dieser Vögel, so verbraucht derselbe im Jahre  $182\frac{1}{2}$  Loth Eier. Nun gehen aber 20 Schmetterlings Eier mittlerer Größe auf 1 Loth (oder noch ebenso viele kleinere Blattläuse und ähnliche Insektennahrung) mithin würde ein Goldhähnchen 3,650,000 Stück Schmetterlings Eier, Blattläuse oder ähnliche gleichwiegende Insekten jährlich verzehren. Enthalten auch die aufgeweckten Ameiseneier reichlich die Hälfte an Wasser, so fraßen doch beiden Vögelchen noch Fliegen, Brocken von Hanffamen und andere Nahrung. Es bleibt folglich selbst bei der eben berechneten Nahrung noch eine so bedeutende Menge übrig, daß aus ihr die Bedeutung eines selbst so kleinen Vögelchens deutlich genug erscheint. Auch der Engländer Montagu machte an dem gleichen Vogel ähnliche Erfahrungen. Ein Paar Goldhähnchen trug seinen Jungen Stunden lang in jeder Stunde 36 Mal Futter zu, 576 Mal an einem Tage. Bedenken wir nun, daß das Goldhähnchen 2 Mal im Jahre 8 bis 10 Junge ausbrütet und vindicten wir jedem Vögelchen täglich nur  $\frac{1}{2}$  Loth Nahrung, so hat man einen Begriff davon, wie eine Bedeutung ein solches Vogelchen für einen Fichten hat, den es im Sommer von so und so viel feinen Insekten reinigt; um so mehr, als nach Baldamus je einen Morgen solchen Waldes mindestens 3 Paare je 2 Bruten kommen.

Mit einem ähnlichen Beispiele beginnt die Denkschrift nämlich mit dem Engerling oder der Larve des Maikäfers. Bekannt ist dessen furchtbare Gefräßigkeit, wenn er



mählich in seinen eigentlichen Flugjahren erscheint, selten denkt man einmal hierbei daran, die Summen Nahrungswerthes zu berechnen, welche der massenhaft eide Maikäfer in solchen Jahren verbraucht. Abgesehen von unvermeidlichen Fehlern dieser Rechnungen, gibt nun das officielle Beispiel des Cantons Bern eine Vorstellung hiervon. In den Jahren 1864 bis 1865 wurden das 83,739 Viertel (c. 24,000 preuß. Scheffel) Maikäfer 67,917 Viertel Engerlinge gegen eine Entschädigung 59,000 Frsch. eingeliefert. Nach Stücken berechnet, ist das Viertel jener Käfer 7500, das Viertel der Engerlinge 22,500 Stück. Das macht für jene die ungefähre Summe von 628,042,500, für diese von 1582,132,500, zusammen also von 2156,175,000, über 2 Milliarden. Wären nun diese Käfer und Engerlinge nicht vertilgt worden, so würden sie sich nach den zuverlässigsten Beobachtungen im nächsten Flugjahre (1867) um das Dreifache vermehrt, und folglich 64 Milliarden, 685,250,000 Käfer gehabt haben! Nach Oswald Heer's Forschungen verzehrt aber ein Engerling bis zu seiner Entpuppung 2 Pfd. Getreide. Hiernach würden folglich jene Insekten im Jahre 1867 das Stämmchen von 129 Milliarden, 370,500,000 Nahrungsmittel verzehrt haben. Bedenkt man nun, daß diese enorme Summe von Nahrungswerth sich nur auf einen Canton bezieht, so ermißt man auch, daß endlich, wenn man ein ganzes Land in diese Berechnungen zöge, die Zahlen kaum noch zu fassen wären, deren der Maikäfer zum Leben bedarf, und welche er dem Naturhaushalte, als auch der Völkervirtschaft entziehen würde.

Das möchte aber noch immer hingehen, wenn nur der Maikäfer das einzige gefräßige Insekt bliebe. Kaum aber ist die Flugzeit vorüber, so tritt schon wieder ein anderer an seine Stelle, der Junikäfer. Was sein Vorfahr that, begnügt diesem am besten, namentlich die Blüthe abzugeben, während er später als Engerling sich ebenfalls an den Wurzeln der Gewächse niederläßt. In Süddeutschland geht dem Maikäfer schon ein Aprilkäfer voraus, welcher besonders auf den Graswuchs abgesehen hat, und welche andere Käferarten gefellen sich den genannten Käfern an, um womöglich noch das zu zerstören, woran sie nicht wagten. Was aber die Käfer nicht zerstören, vernichten wieder die Raupen der Schmetterlinge. Auch ein Beispiel führt die Denkschrift an, und zwar aus dem Jahre 1866 für das Fürstenthum Halberstadt und die Grafschaft Bernigerode. Erstere, welches 542,923 Morgen an Feldern, Gärten, Wiesen und Wäldern enthält, erlitt durch den Fraß einen Schaden von 450,244 Thälern. Letztere, an den benannten Ackergrundstücken nur 48,829 Morgen umfassend, erlitt einen Schaden von 150,605 Thälern. Zusammen genommen für 591,752 Morgen einen Schaden von 1,433,534 Thälern! Es liegt folglich auf der Hand, wie unaussprechlich groß die Verluste an Feld-

und Wiesenfrüchten sein müssen, wenn man eine solche officielle Abschätzung auf ganz Deutschland ausdehnt.

Zieht man hierbei auch die Mäuse in Betracht, so ist es überhaupt zu bewundern, daß es manchmal noch eine Ernte gibt. Die Denkschrift erinnert an das Jahr 1856, in welchem die Mäuse bekanntlich in ganz außerordentlicher Anzahl erschienen, so daß z. B. in der Provinz Sachsen auf den Feldern Loch bei Loch war, deren jedes seinen lebenden Bewohner hatte. Zu jener Zeit erlitt z. B. der Kreis Merseburg pro Morgen einen Verlust von  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Thälern, bei seinen 200,000 Morgen folglich einen Gesamtverlust von  $\frac{1}{2}$  Million. Dabei war aber noch nicht einmal der indirekte Schaden berechnet, nämlich noch nicht der Verlust an Bodenreichtum durch die zerstörten Kleeulturen, das verlorene Stroh, die Beschädigung und Verspätung der Herbstsaaten und die hieraus entstehende Verringerung der nachfolgenden Ernte. Schätzt man diesen Verlust nur auf die gleiche Summe, so kann man sich nicht wundern, daß ein einziger Gutsbesitzer zwischen Elbe und Saale seinen Verlust allein an Getreide auf 15,000 Thlr. veranschlagte und der Totalverlust der ganzen Provinz Sachsen auf mehrere Millionen sich belief.

Die Denkschrift erinnert ferner an die Verluste, welche der Obstbau in solchen bösen Jahren zu tragen hat. In höher gelegenen Gegenden mit spätem Frühjahr ist es namentlich die Raupe des Frostspanners (*Acidalia brumata*), welche hier unermesslichen Schaden anrichtet, indem sie sich nach dem Auskriechen aus dem Eie, durch ihre Kleinheit begünstigt, sofort in die ausbrechenden Blüthenknospen einbohrt und hier um so ärger wüthet, je massenhafter sie auftritt. Unter anderen Gegenden erlitt z. B. die Umgegend von Kirchheim allein an der Kirschenernte in 27 Gemeinden einen Schaden von 97,000 Thälern.

Auch der Forsten wird gedacht. Ich hebe unter den zahlreichen hier und anderwärts mitgetheilten Beispielen nur eines hervor, welches im Jahre 1861 vom Oberforstmeister von Pannewitz in der Versammlung zu Schwerin mitgetheilt wurde. In Litthauen kam vor einigen Jahren von der russischen Grenze her eine wahre Wolke von Nonnen-Schmetterlingen, welche im eigentlichen Sinne des Wortes die Sonne verfinsterte. Alle Gebäude, Scheunen und was sonst einen Anhalt bot, waren davon wie mit Schnee bedeckt. Die nun folgende Verwüstung an den Fichten ging in's Ungeheure und verstärkte sich von Jahr zu Jahr. Als eine Verminderung des Insektes eintrat, kam der Borkenkäfer in derselben Menge, und dieser war noch schwerer zu vertilgen, weil er nicht äußerlich auftritt. Beide Insekten verwüsteten in der Zeit ihrer Existenz 484 Millionen Cubikfuß an Reissig, Derb- und Stockholz. Die hier von verkäuflich gewesene Masse betrug zwar 126 Mill. Cubikfuß, mußte jedoch zu Spottpreisen verkauft werden, und deren Werth verringerte sich nochmals dadurch, daß bei der dünngefäeten Bevölkerung ein 3fach gesteigerter Arbeitslohn

gezahlt werden mußte;  $1\frac{1}{2}$  Mill. Cubikfuß waren gar nicht zu verwerthen und mußten verfaulen, die Lahl gefressene Masse betrug etwa  $1\frac{1}{2}$  Mill. Morgen.

Sind nun, fragt die Denkschrift, diese Verluste, oder vielmehr: ist das Uebermaß dieser Verluste abwendbar? Und wenn letzteres: auf welchem Wege? Es ist selbstverständlich, daß der Mensch bei solchen Calamitäten die Hände nicht in den Schooß legen wird. Er thut folglich, was er kann, um sich von den kulturfeindlichen Heerschaaren der Insekten, Mäusen u. s. w. zu befreien. Allein, alles das ist gleichsam nur ein Schlag in's Wasser; die Fluth spaltet sich, nur, um im nächsten Augenblicke wieder zusammenzuschlagen. Es ist, wie zur Zeit einer Epidemie; wenn sie einmal ausgebrochen, helfen alle Vorichtsmaßregeln wenig; die Seuche geht ihren ruhigen Gang mit erschütternder Gleichmäßigkeit weiter, bis sie sich ausgetobt hat. Kein Verständiger aber bezweifelt, daß es anders gekommen sein würde, sobald man die Vorichtsmaßregeln früher getroffen hätte. Man muß eben, wie bei allen Krankheiten, ihre Entstehung zu verhüten suchen. Genau so im betreffenden Falle. Die Natur selbst weist uns hier auf den richtigen Weg. Um z. B. auf die oben besprochene Heimforschung der Provinz Sachsen durch Mäuse im Jahre 1856 zurückzukommen, zeigte es sich nach den Beobachtungen von Baldamus, daß zu dieser Zeit in der Gegend zwischen Elbe und Saale sich zahlreiche Feinde der Mäuse einstellten: Wiesel, Hermelin, Iltis, Bussard, Weihe, Eulen, unter letztern selbst die seit 50 Jahren nicht mehr oder doch nur höchst selten beobachtete Sumpf-Dhreule, u. A. Diese Raubvögel brüteten zeitiger und wiederholt, ja, legten mehr Eier, und diese (wie sich das z. B. an der Wiesenweihe zeigte), fast doppelt so groß, als sonst. Die Sumpf-Dhreule hatte Gelege von 8—10 Eiern, und zwar bis in den Juli hinein. Im folgenden Jahre waren Brand- und Zwergmäuse verschwunden, mit ihnen auch die Dhreulen; alle übrigen Mäusefeinde waren auf ihr ehemaliges normales Verhältniß wieder zurückgeführt. Das kann offenbar nichts Anderes heißen, als daß der Mensch es nicht war, der sich dieser seiner Kulturfeinde entledigte, so viel und herzhast er auch damals mit Arsenikpillen und andern Giften zu Werke ging.

Was aber hat der Mensch gethan, um diese seine Naturhilfe sich zu erhalten? Betrachten wir nochmals den Bussard. Nach Sloger verbraucht ein solcher jährlich mindestens 6000 Mäuse zu seiner Nahrung, so daß er täglich nur 16 verspeisen darf, um diese Summe herbeizuführen. Die Thatsache ist längst bekannt, und doch ereignete es sich, daß man im Frühlinge 1855 in der nächsten Umgebung einer deutschen Stadt, auf einem Flächenraume von nur 4 Quadratmeilen, beinahe 400 Bussarde geschossen hatte. Das

will sagen, daß man sich  $400 \times 6000$  Mäuse beinahe dritthalb Millionen, heranzog. Im Jahre zeigte sich auch dieses Resultat in einem massenhaften Zerbrechen der Feldmäuse und damit einer massenhaften Zerstörung der Feldfrüchte. Ein anderes Beispiel! Am Anfang des Jahrhunderts kamen in der Umgegend von Hanau Tausend Eichen durch Frost um, mit ihnen aber Schaaften von Fledermäusen, welche sich in die hohlen geflüchtet hatten. Die Folge davon war eine rasche Zerstörung für Menschen und Thiere so gefährlichen Prozeffione. Bis dahin waren deren Schmetterlinge von den Fledern weggeessen worden. Jetzt nahmen diese aber in einem Umfange zu, daß in den folgenden Jahren zunächst Eichen und nach ihnen eine Menge anderer Bäume in der Umgegend verheert wurden.

Es ist wirklich fast unnütz, bei solchen Thatsachen mehr Beispiele heranzuziehen. Jedes neue bestätigt nur das, daß ein massenhaftes Eingreifen in die Harmonie der Natur selbst geschehe, dieses empfindlich stört und fort seine Folgen in dem Hervortreten von andern Eten äußert, die, weil sie eben massenhaft auftreten, nur dem Völkerverhalte feindlich gegenüberstehen. Es liegt klar auf der Hand, worin die radicalen Rettungsmittel bestehen werden und müssen. Ueber sie im nächsten Hefen.

## Literarische Anzeigen.

Verlag von Wilh. Braumüller, K. K. Hof- und Univ.-Buchhandlung in Wien und W. Neustadt

### Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie.

Herausg. von

Dr. Carl Seinek.

Erscheint jährlich in 24 Nummern, welche einen Band ausmachen. — Preis 2 Thlr. 20 Sgr. —

Nr. 1 des zweiten Bandes wurde eben ausgegeben.

So eben wurde versandt: Verzeichn. e. vollen Büchersammlung, meist Doubletten eines histor. Cabinets, deren Versteigerung d. 12. März findet.

Berlin.

J. A. Stargardt, Jägerstr. 53 I

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscription: Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ale und Dr. Karl Müller von Halle.

N 8.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

20. Februar 1867.

### Der deutsche Rheinlauf und seine Umgebung.

Eine geologisch-geographische Skizze.

Von Heinrich Girard.

Zweiter Artikel.

Solche verhältnißmäßig schnelle Aenderungen im Stromlauf sind nur möglich, wo ein Fluß sein Bett im lockeren Sande gräbt, und das ist bei dem Rhein zwischen Basel und Mainz, außer am Rande des Kaiserstuhls, überall der Fall. Gleich unterhalb Basel beginnt eine flache Sanddüne, die sich bis Straßburg fortsetzt. Diese Sandmasse ist so locker, daß keiner der Bäche, die bei Mülhausen von den Ausläufern des Jura herabkommen, den Rhein erreicht. Sie versiegen alle am Rande der Düne. Da das lebhafteste Gesülle, mit dem der Rhein von Basel bis Straßburg herabzieht, sich gegen Mannheim wesentlich vermindert, so häuft sich hier der herabgeführte Sand und das Gerölle in noch größeren Massen als oberwärts. Weite von Wasser durchzogene Flächen bringen nur Röhrich oder Kiefern hervor, und wer von den fruchtbaren Rändern der Gebirge auf beiden Seiten zu seinem Laufe herabsteigt, ist unangenehm überrascht von der öden Unfruchtbarkeit in der nächsten Umgebung seines Laufes.

Nur Bergkrytall und Gold führt dieser armselige Boden. Seit alten Zeiten sind die sogenannten Rheinkiesel als schöne, klare Gerölle bekannt, die geschliffen oft Rheindiamanten genannt worden sind, und seit dem 7. Jahrhundert wird aus dem Rheinsand Gold gewaschen, das in kleinen, rundlichen Blättchen oder Schuppen darin vorkommt. Diese Schüppchen sind so klein, daß sie höchstens den 30. Theil eines Zolles Breite haben, meist jedoch noch viel kleiner sind, so daß durchschnittlich ihrer 300,000 auf 1 Loth gehen. Das Gold ist ziemlich rein, da es 21,5 Karat enthält. Die reichsten Goldgründe liegen in der Regel etwas thalabwärts von Ufern oder Inseln, die vom Strom benagt werden, zwischen größerem Gerölle, so daß man sie als einen reicheren Rückstand der feineren, allgemeineren Sandmasse anzusehen hat. Diese zieht sich von Basel bis Mannheim ungefähr 1 Stunde breit in der Mitte des Thales fort, und da man den mittleren Gehalt zu 8 Theilen auf eine 1 Billion annehmen kann, so würde z. B. der

Strich von Rheinau bis Philippsburg bei 15—16 F. Mächtigkeit, mit einigen weniger reichhaltigen Gründen außerhalb zusammen, mindestens 100,000 Pfund Gold enthalten, was einer Summe von 40 Mill. Thalern entspräche. Dennoch verdient ein geschickter Goldwäscher täglich nicht mehr als 12 bis 17 Sgr., wenn auch zufällig das Glück ihm mitunter 2 bis 3 Thlr. in einem Tage zugeführt hat. Wenige Menschen beschäftigen sich daher mit diesem mühsamen, manchmal sogar gefährlichen Gewerbe; indessen wird alljährlich doch noch eine kleine Summe rheinischen Goldes an die Münze von Karlsruhe geliefert, die daraus eigene Rheinducaten prägen läßt. In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, wo der Goldwerth dem Preise der Lebensmittel gegenüber noch ein viel höherer war, waren die Wäscher eifriger in Betrieb, und ihr Ertrag war damals auf 3 bis 5000 Gulden jährlich anzuschlagen.

Ueber den Ursprung dieses Goldes hat man verschiedene Meinungen aufgestellt. Die Einen meinen, daß es aus der Schweiz stamme und mit der Aar herabgekommen sei; die Andern leiten es aus den kristallinen Gesteinen im südlichen Schwarzwald und den Vogesen ab. Ich neige mich der letzteren Meinung zu, mag sein aus einem kleinen Vorurtheil für diese beiden prächtigen Gebirge. Der Schwarzwald nimmt unstreitig einen der ersten Plätze unter den Gebirgen Deutschlands ein. Obgleich er sich zu der ansehnlichen Höhe von 4600 Fuß erhebt, so trägt er doch keine ausgebreiteten Hochflächen, deren kälteres Klima auf das übrige Gebirge und seine Umgebung nachtheilig einwirken könnte. Während daher seine gerundeten Berge, die mitunter hart am westlichen Rande des Gebirges liegen, einen weiten Blick über die Vorberge und das Rheinthal bis zu den Vogesen gewähren, sind die Thäler doch überall mit gesegneten Wiesen und Fluren bedeckt und am Ausgange in das Rheinthal stets mit Weinbergen bekränzt. Hier wächst jener angenehme, leichte Wein, der Marktgräser, der in Baden und der nördlichen Schweiz so allgemein beliebt ist, und in diesen Thälern lebt der biedere, frisch entwickelte Menschenstamm, den uns Hebel in seinen Liedern so reizend geschildert hat.

Das ganze Gebirge, das auf den ersten Blick aus einem Bergzuge zu bestehen scheint, der von Süd nach Nord geht, gliedert sich bei näherer Betrachtung in eine Reihe von Berg Rücken, die ungefähr von SW. gegen NO. streicht, eine Gliederung, die durch die Hauptrichtung seiner Thäler als eine natürliche bestätigt wird. In jedem Gebirge sind nämlich zwei vorherrschende Thalrichtungen zu erkennen, die mit der Erhebung des Gebirges stets in innigster Verbindung stehen. Die eine derselben geht dieser Erhebung parallel, die andere rechtwinkelig dagegen. Die Thäler der ersteren nennen wir Längsthäler, die anderen Querthäler.

Auffallend ist es für den Schwarzwald, wie die beiden Seiten des Gebirges kontrastiren. Während man auf der östlichen Seite allmählig über einzelne Absätze gleichsam von Stufe zu Stufe steigt, fällt auf der westlichen Seite die

ganze Höhe auf einmal gegen das Rheinbecken ab. Un ist nicht etwa die Folge der Abwaschung durch den E wie schon oben erwähnt wurde, sondern bereits in geolängst vergangenen Zeiten fielen die Berge des innere blegskernes fast ebenso steil gegen das damalige Meer ab, wie jetzt gegen die Ebene, in der der Strom. Wo diese älteren Theile granitischer Natur auch jetzt hart an das Flußthal herantreten, da steigen die G am schnellsten aus der Ebene auf; da wo sie aber in der geologischen Epochen sich noch mit einem Mantel Sand- und Kalkgesteinen bedeckt haben, da geht der der Berge allmählig in das Flachland über. Ueberall finden wir sanfte, gerundete Formen, mit Wald, S und Aekern bedeckt, zwischen denen zahlreiche Städte Dörfer aus Obst- und Rebengeländen freundlich schauen.

Wirft man von den Höhen des kleinen, kaum Meilen umfassenden Mittelgebirges, des Kaiserstuhls, Blick gegen Westen, so treten in ganz ähnlichem The die Abhänge der Wasigen oder Vogesen uns entgegen. Es Gebirge ist auch fast ganz das Gegenstück des Schwarzwaldes: steil an der Ostseite, allmählig abfallend gegen Westen, von seinen höchsten Höhen schneller gegen Süd absinkend, von den geringsten langsam gegen Nord verflachend. Auch liegen seine Höhenzüge ganz in der Richtung wie die des Schwarzwaldes. Im Ganzen he das Gebirge zwar nicht so hoch herauf als jenes, doch die südlichsten Theile an hohen Kuppen noch reicher. Stete Tannenwälder, hin und wieder kleine, dunkle umschließend, bedecken seine höchsten Gegenden; in Theile der Thäler aber herrscht die gleiche Fruchtbare gegenüber. Trefflicher Wein, Obst, Mais und Ra gedeihen an allen Gehängen und verbreiten einen ersten Wohlstand in der Bevölkerung.

Auf der ganzen Ostseite ist die Bevölkerung i Fast auf der ganzen Erstreckung des Gebirges, schon nen Ausläufern gegen den schweizer Jura beginnend, die Wasserscheide auch die Grenze zwischen deutsche französischen Ortsnamen. Wie sollte es auch anders Sieht man jemals, daß Pflanzen und Thiere sich in Thale nach dem rechten und linken Ufer eines S scheiden? Floren und Faunen trennen sich nur durch Gebirge, und der Ural, so niedrig er ist, bildet denn Grenze zwischen Asien und Europa, weil zwei verschiedene Thier- und Pflanzenwelten durch ihn geschieden r Nach ähnlichen Gesetzen haben auch die Menschenstämme verbreitet und darum ist es lächerlich, zu meinen, daß Rhein als natürliche Grenze gegen Frankreich angesehen den könnte. Unterhalb Straßburg hören die Vogesen die oben schon erwähnte Niederung trennt sie vom S Gebirge, und hier durch diese Pforte hat denn auch das tige deutsche Element den Weg noch über die Wasse hinaus auf die französische Seite hinüber gefunden,



im ganzen Saarthal bis zu seinen Quellen hinauf nur deutsche Namen zu finden sind.

Wie bei Straßburg die Vogesen, so endet auch bei Rastatt der Schwarzwald. Baden-Baden liegt in der nördlichsten Spitze des Gebirges, und das Murchthal ist der letzte Abfluß, der von ihm herabkommt. Zwischen Enz, Murch und Rhein dehnt sich ein hochgelegenes Plateau von Sandstein aus, auf dessen feuchter Fläche die Nadelhölzer trefflich gedeihen, die das wohlbekannte Schwarzwälder Flößholz liefern, das nach dem Niederrhein und Holland hinabgeht. Nicht der hohe Schwarzwald, sondern dessen östliche und nördliche Vorstufe bringen sie hervor, und von ihr gehen sie zum Theil auf dem Rhein, zum Theil auf dem Neckar abwärts.

An diese Waldregion lehnt sich im Norden ein Hügel-land an, das den Zwischenraum zwischen Schwarzwald und Odenwald ausfüllt. Die mäßigen Höhen desselben haben es möglich gemacht, zwischen ihnen hindurch eine Eisenbahn zu legen, welche Neckar- und Rheinthale, Stuttgart und Karlsruhe mit einander verbindet. Weßhalb der Neckar als große Wasserstraße aus dem schwäbischen Becken nicht auch diese Richtung eingeschlagen hat, ist bis jetzt noch nicht recht aufgeklärt. Der Weg scheint für ihn hier viel günstiger gewesen zu sein, als über das Terrain von Heidelberg, das schon am Rande des Odenwaldes liegt. Nur die Annahme, daß dort eine vorgebildete Vertiefung im Gebirge war, welche der Fluß nur weiter einzuschneiden brauchte, könnte die sonst sehr auffallende Erscheinung verständlich machen.

Schon in der Gegend von Wiesloch beginnt der Odenwald, ein kleines Gebirge, das in seinem Abfall gegen das Rheinthale ganz den Charakter einer Mauer trägt. Auf eine Länge von 9 – 10 Meilen hat es nur eine Breite von 3 bis 4 Meilen, wobei der ausgedehntere östliche Theil mehr die Beschaffenheit eines Plateaus, als die eines Gebirges an

sich trägt. Die größte Höhe erreicht nur 2000 Fuß ungefähr, und das Ganze würde daher, wenn es nicht so scharf gegen das Thale abfiel, nicht den Eindruck eines bedeutenden Gebirges machen. Das thut es aber doch vom Rheinthale, von der berühmten, schönen Bergstraße aus, im hohen Grade und vielmehr als sein Gegenüber, die Haardt, an der andern Seite des Stromes. Diese Haardt ist eine ausgedehnte Hochfläche, die kaum den Namen eines Gebirges verdient; sie besteht aus einer großen Sandsteinmasse, die in unmittelbarer Verbindung mit den nördlichen Vorhöhen der Vogesen steht. Ihr Ansteigen von Süden ist nur gering, und nur die Höhen, welche die Wasserscheide zwischen Rhein und Saar fortsetzen, erheben sich zwar nach dem Rheinthale zu ein wenig, bleiben aber unter 1500 Fuß Meereshöhe zurück, so daß sich die höchsten Punkte in etwa 1000 F. über dem Spiegel des Rheins befinden.

Wo Kalk- und Mergelgesteine sich an die Sandsteine anlegen, ist der Abfall der Höhen durch diese vermittelt; wo aber der Sandstein frei an das Rheinthale herantritt, da bildet sein Gehänge einen scharfen Rand, der das Plateau vom Thale aus als ein Gebirge erscheinen läßt. Einzelne seiner Vorsprünge bieten denn auch prächtige Blicke auf den Stromlauf und die gegenüberliegenden Gebirge. Unter ihnen verdient besonders die Madenburg genannt zu werden, von der man mit unbewaffnetem Auge Straßburg, das Schloß von Baden, den Kaiserstuhl von Heidelberg und die Thürme von Worms erblicken kann. Dagegen breitet sich im innern Theile der Haardt die Höhe in einer öden Fläche aus, auf der die Bahn nach Saarbrücken fast horizontal hat fortgeführt werden können. Wo aber Thäler sich in das leicht zerstörbare Gestein eingeschnitten haben, da sind sie schmal, vielfach gewunden und haben steile, klippige Gehänge. An vielen Stellen bilden sich wunderbare, freie Felsen, und wo dann schönes Holz daneben die Wände bedeckt, machen viele dieser schluchtenartigen Thäler einen sehr anmuthigen Eindruck.

## Der Esel im Sprüchwort.

Von Wilhelm Medicus.

Zweiter Artikel.

Ist denn der Esel wirklich so dumm, wie das Sprüchwort sagt? fragen wir abermals. Manche geehrte Leserin wird freilich schon ihre liebe Noth mit einem solchen hirnverbrannten, widerspenstigen Vieh ausgestanden haben, wenn sie im runden Hütchen voll romantischer Schwärmerei der müßigen Aussicht auf dem Gipfel eines Berges entgegen-saß. Damals war es auch, wo ihr der „Eselreiber“ auf die Frage: Ob es viele Esel im Orte gäbe? mit welscher Würdigung der Verhältnisse antwortete: Je mehr Kurgäste, desto mehr Esel. Allein, wenn der Esel nicht in der Naturgeschichte stünde, so hätte sie eben ihre graciösen Beinchen anstrengen müssen, welche doch nur zum Tanzen und nicht zum Bergsteigen geschaffen zu sein scheinen. Aber, hat sie

vielleicht in der halben Höhe ausgerufen, wie viel angenehmer und reizender säße es sich doch hoch zu Rosse, auf einem Thiere, das sich wenigstens mit Zaum und Zügel und höchstens noch mit einer eleganten Reitpeitsche lenken läßt? Doch will ich sie leise fragen, und sie soll mir die Hand auf's Herz gelegt antworten, ob sie wirklich den Muth gehabt hätte, sich auf dieses edle Thier zu setzen und vielleicht an Abgründen von ihm vorübertragen zu lassen, das freilich gelehrt genug ist, um den Willen seines Reiters oder seiner Reiterin schnell zu verstehen, aber auch so feurig, um sich selbst der süßesten Würde ohne alle Galanterie zu entledigen, und dessen Tritt, wenn er auch durch den Fußbeschlag gesteuert, doch nicht sicher genug wird, um nicht am Rande

der schwinbelnden Tiefe zu straucheln. Es ist also doch gut, daß es auch so ruhige und phlegmatische Thiere auf der Welt gibt, wie der Esel. Auch ist der Esel nicht immer und überall so gewesen als jetzt bei uns, sondern hat durch die Uebersiedelung aus seinem fernen Vaterlande in die nördlichen Länder viel an edlen Eigenschaften verloren. Die Heimat des Esels bilden die Gebirge von Ostindien und Persien, wo er, in der Landessprache „Kulan“ genannt, sich wild herumtreibt als ein schönes, flüchtiges und lebhaftes Thier, himmelweit verschieden von unserem verschrieenen Langohr. Homer vergleicht an einer klassischen Stelle den Helden Ajax mit einem wilden Esel, ohne sich im Geringsten an diesem Bilde zu stoßen. Die höchste Ehre aber in einem etwas anderen Sinne ist dem verachteten Thiere damals widerfahren, als die alttestamentliche Prophezeiung erfüllt wurde: „Sage der Tochter Zions, siehe dein König kommt zu dir sanftmüthig und reitet auf einem Esel und auf einem Füllen der lastbaren Eselin!“ Auch die zahmen Rassen sind im Orient noch ganz andere, als im kühlen Abendlande. Hauptsächlich durch den Vergleich mit dem Pferde hat der Esel so schlimme Farben in der Phantasie des Volkes angenommen. Der Esel ist in Wahrheit kleiner, schwächer, träger, ungelehriger, scheuer und eigensinniger, als das Pferd. Deswegen fühlt sich Niemand geschmeichelt, wenn „er vom Pferde auf den Esel kommt“; und „er ziert sein Geschlecht wie der Esel den Rossmarkt“, sagen wir, wenn Einer das Unglück hat, ein Ausbund von Häßlichkeit oder Dummheit zu sein, wofür er freilich allermeist nichts kann. Dabei ist der Esel auch so geduldig, daß ihm dies gleichfalls den Ruf der Dummheit zugezogen hat:

Esel dulden stumm,  
Auaquat ist dumm!

Schon von der Natur scheint er zum Dulden bestimmt zu sein: „Wo sich der Esel wälzt, muß er Haare lassen.“ Die nämliche Geduld und Genügsamkeit zeigt der Esel auch in Beziehung auf das Futter. „Ein Esel frißt keine Fellen, warum?“ fragt der Spott. Schon bei der Eselsdistel war hiervon die Rede. „Es ist Maul wie Salat, sagt der Esel selbst, wenn er Disteln frißt.“ „Der Esel trägt das Korn in die Mühle und bekommt Disteln“, oder „dem Esel, der das Korn zur Mühle trägt, wird die Spreu“, lautet die alte Klage über der Welt Undank. Freilich bekommt das Pferd, welches den Hafer verdient, ihn nicht immer, sonst aber genießt es auch im Futter den Vorzug vor dem Esel: „Dem Esel Haferstroh, dem Pferde den Hafer!“ Und doch „hat der Esel lieber Stroh denn Gold“, wie der Hahn sich denkt: „Ich nähme ein Gerstenkorn für eine Perle.“ Manchmal setzt er sich gar noch zwischen zwei Stühle. „Es geht ihm wie dem Esel, der bei zwei Brüdern diente; jedweder meinte, er sei beim andern gefüttert worden“, sagen wir, wie das Nicolai in einer Fabel verarbeitet hat, wo gar jeder von drei Söhnen eines Bauern in der bequemen Voraussetzung:

Mein Bruder, denkt er, hat ihn zu ernähren  
Heut' kann er wohl die Kost entbehren,

den vom Vater geerbten Esel fasten und redlich verhält. Aber manchmal kommt es auch einem Esel z

Eselsarbeit und Heißgutsutter  
Ist des Ueberdrusses Rutter!

Auch in diesem figürlichen Sinne sind Ableitung dem Worte „Esel“ gebildet worden. „Eselbrücken“ schafft sich der dumme und faule Schüler an Büchern, wenn er die Aufgaben des Lehrers mit seinen Mutterwige nicht zu lösen vermag. „Eselbrücken“ einem anderen Sinne heißen auch die Mathematiker rühmten Pythagoräischen Lehrsatz; er ist die Brücke, welcher die mathematischen Esel stehen bleiben, ol Brücke in den mathematischen Himmel, in welchen anderen Lesart zufolge, doch Niemand gelangt, weld dreimal gestrichene Sigma nicht kennt.

Zum dritten Male müssen wir hier auch die „ohren“ namhaft machen, welche früher als ente Strafmittel dem trägen und unwissenden Schüler stülpt wurden, jetzt aber mit der guten, alten Zeit b liegen. Diese Strafe stammt schon aus dem grauen thume; denn der älteste derartige Fall findet sich noch griechischen Mythologie. Es wurde nämlich einstmal das, ein reicher König in Phrygien und Sohn der Gebete, zwischen Apollo und dem Hirtengotte Pan Schiedsrichter gewählt, ob Apollo besser auf der Zithlen oder Pan schöner auf der Schalmei blasen könnte er dem Pan in seinem Spruche den Preis zuerkannt machte ihm Apollo aus Rache Eselsohren, die nun auf alle Art, jedoch umsonst, zu verbergen suchte. gens waren die Eselsohren doch nicht unverbient; di nämlich König Midas hatte ein anderes Mal den B der ihm als dessen Gast die Erlaubniß gegeben, sich zu wünschen, gebeten, es möchte Alles, was er berührt Gold werden. Als aber in buchstäblicher Erfüllung Wunsches auch Speise und Trank in Gold verwandelt so wäre er beinahe Hungers gestorben. Es gibt nu Conchylien, wovon die eine „Eselsohr“ (Haliotis as die andere Midasohr genannt wird. Beide gehören de Gattung und zwar von Meereschnecken an, wahren sie ihrer höchst eigenthümlichen Gestalt nach eher fü scheln, als für Schneckengehäuse halten würde. Die ist nämlich sehr flach und so zu sagen fast ganz De nur hinten etwas gewunden und mit einer Reihe längs des rechten Randes versehen. Die Arten sind vorzüglich in den wärmeren Meeren; die größte ist de dasohr, welches in seiner rundlichen Form mehr Al lichkeit mit den ursprünglichen, als den verwandelten des Königs besitzt. Deutlicher stellt die letzteren das „ohr“ dar, welches viel schmaler ist. Es erscheint mei und braun gefleckt wie eine Schlangenhaut, und fin in Ostindien, jedoch ziemlich selten.



Schon das Reiten auf einem Esel kann unter gewissen Umständen als ein Schimpf gelten:

Und könnt Ihr mir diese drei Fragen nicht lösen,  
sagt der Kaiser zum Abt von St. Gallen,

So laß ich Euch führen zu Esel durch's Land;  
freilich folgt noch der gewichtige Nachsatz:

Verkehrt statt des Raumes den Schwanz in der Hand!

Gleichwohl heißt es: „Den Esel will Jedermann reiten“. Eine ganz eigenthümliche Zusammenstellung bietet der Spruch, welchen man auf einen Hecken in seinem lächerlichen Stolze anwendet: „Er reitet einen bösen Esel, das

diese Art erklärt sich auch das naturhistorische Paradoxon: „Der Sack trägt den Esel zur Mühle“; und wo wir Jedem unumschränkt befehlen können, da sagen wir spöttisch: „Wir wollen ihn bitten, wie man dem Esel thut.“ Da ist es freilich richtig: „Der Esel und sein Treiber denken nicht überein“; denn der hintennach geht, denkt: „Besser Esel treiben, als selber Säcke tragen“. Nur hie und da stellt sich Einer an, als ob er sich genire. „Auf den Sack schlägt man, den Esel meint man“, sagt der alte Müller in „Kabale und Liebe“, wo ihn seine Frau auf die schönen Bülleteer des Majors an ihre Tochter hinweist, und gibt auch gleich eine



Der Esel.

beispielhaft. Hier muß der Esel in besonders auffallender Weise zur Bezeichnung eines Begriffes herhalten, wofür dem selbe das Pferd zu gut gebäucht hat.

Vorzüglich aber gilt, wie erwähnt, unser Esel als ein tragendes Lastthier: „Wer sich zum Esel macht, der muß Säcke tragen“, ist ähnlich gebildet wie: „Wer sich grün macht, den fressen die Gaisen.“ „Man ruft den Esel nicht Hofe denn daß er Säcke trage“ d. h.: keine auffallende Auszeichnung ohne im Hintergrunde versteckten Eigennuß. Immer als gleich wieder der Schelm hervor: „Man findet manchen Esel, der nie Säcke trug.“ Der Esel ist träger als das Pferd, haben wir oben vernommen: „Nur gezwungen hat der Esel Säcke, ledig thät' er keinen Schritt.“ Aber ist schon dafür gesorgt, daß er seine Schuldigkeit thue: „Wenn der Esel nicht will, so muß er“ und „wenn der Esel seine Tracht hat, so weiß er, wie er gehen soll.“ Auf

Erläuterung dazu in seiner Manier: „Wer einen Gruß an das liebe Fleisch zu bestellen hat, darf nur das gute Herz Boten gehen lassen!“

Es heißt wohl mit Recht: Wer sein Kind lieb hat, der züchtigt es; aber die Züchtigung muß eine wohlverstandene sein und nicht die Folge augenblicklicher Aufwallung: „Mancher schlägt einen Esel heraus und zehn hinein.“

„So lange der Esel trägt, ist er dem Müller lieb“, heißt es. Aber „viel Säcke sind des Esels Tod“, wie viel Hunde des Hasen. Nur zuweilen unterbricht ein kurzer Sonnenschein des Glückes die ewig wiederkehrende Alltagsplage: „Wenn kein Wasser auf der Mühle ist, so tanzt der Esel.“ „Es ist ihm so leid, als wenn dem Esel der Sack entfiel“, ist nirgends besser angewandt, als wenn der Schüler eine Stunde früher wie gewöhnlich nach Hause kommt, weil sein Lehrer verhindert oder krank war. Geht

es dem Esel aber einmal gut, so schlägt er auch gleich aus allen Eisen: „Wenn es dem Esel zu wohl ist, so geht er auf's Eis tanzen.“

Uebrigens er möge sich plagen, wie er will, immer lastet der alte Fluch auf dem gedulbigen Grauthier: „Wenn der Esel weit läuft, ist er darum nicht gelehrt.“

Sogar die Stimme des Esels, welche wir schon einmal in einem Sprüchwort erwähnt gefunden haben, ist zum Gespött geworden: „Vom krähenden Hahn zum Esel gehen, heißt Einen Gesang hören“. Die Musiker von Fach behaupten: „Esel singen schlecht, weil sie zu hoch anstimmen“; sie fangen nämlich mit dem *F* an, während das musikalische ABC nur bis zum *H* reicht. Ja, für ganz unmusikalisch wird er erklärt. „Was thut der Esel mit der Sackpfeife?“ ist ein Sprüchwort, welches die Sackpfeife selbst überdauert hat, und genau so in diesem Stücke ist es mit dem andern: „Er oder sie schickt sich wie der Esel zum Lautenschlagen“, welches man gar oft von dem Geschehe der Hausmutter zur Kindererziehung und zum Abrichten der Mägde anzuwenden in Versuchung kommt.

Vor dem Schlusse müssen noch dem oben genannten „Maulesel“ und dem „Maulthier“ einige Worte gewidmet werden. Auch der Maulesel muß als das unehrliche Thier sich dem Pferde gegenüber verspotten lassen. „Wer über einen

Maulesel geseht ist, hält sich auch für einen Herren“, in diesem Sinne ein ironisches Wort, und

Maulesel treiben viel Parlairen,  
Daß ihre Voreltern Pferde waren,

singt ein allerdings etwas gekünstelter Reim, welche Ahnenstolz herabgekommener Urenkel geißelt.

Welche Gefühle Jeden von uns, der einmal die versität besuchte, als „Maulthier“ beseelt haben, ein anhangen und Bangen in schwebender Pein, das haftet so lebendig in unserem Gedächtnisse, daß es keiner ähnlichen Schilderung bedarf.

In keinem anderen europäischen Lande ist der Esel sehr verachtet, wie gerade in Deutschland. Inzwischen auch die Franzosen den Pythagoräischen Lehrsatz *le aux anes*, und wenn auch häufig in Frankreich nach Lafontaine'schen Fabel Monsieur Baudet die Stelle des Esels vertritt, so hat doch erst neuerlich Minister Farnes den Beweis geliefert, daß auch bei unseren feineren barn Anes für keinen Ehrentitel gilt. Als nämlich die jöfischen Minister sich nach Comptegne begaben und unterwegs einen Esel überfahren, dann aber dessen mit 200 Frs. entschädigen mußten, rief der Finanzminister: „Ach! meine Herren, warum können wir nicht alle Esel uns im Wege stehen, so wohlfeilen Kaufes los werden

## Zum Schutze der nützlichen Vögel.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Karikale Heilmittel gegen die kulturfeindlichen Insekten und andere Thiere können, nach dem Vorhergehenden, nur darin gefunden werden, daß man die Vögel im Allgemeinen schont und ihre Verbreitung fördert, daß man aber auch Anstalten trifft, gewisse Vogelarten, die sich am meisten in fraglicher Hinsicht auszeichnen, ganz besonders zu schützen. Wie? Das ist eben die Frage, auf welche unsere Denkschrift tiefer eingeht, sowie auch das preussische Landesökonomie-Collegium neuerdings beflissen sein soll, der Antwort einen Boden zu bereiten.

Offenbar nämlich hat die Masse unserer Vögel abgenommen. Wodurch? Das soll uns zunächst die Denkschrift selbst sagen. Der größte Theil der Insekten fressenden Vögel besteht aus Zugvögeln, die uns im Herbst verlassen, um nach dem Süden zu ziehen. Auf dieser Reise passiren sie bekanntlich die südlichen Küstenländer; allein, die Bewohner derselben sind seit uralter Zeit, und sicher nur hervorgerufen durch das massenhafte Erscheinen dieser Zugvögel, wahre Drachenhäuser. Wie die Juden in der Wüste hungrig über die Wachteln herfielen, ebenso fallen noch heute z. B. die Italiener über jeden Vogel her, der sich in ihrem Gesichtskreise blicken läßt, als ob es gälte, die Welt von einem Unthier zu befreien. Es ist bereits viel über diese Unsitte

der Südeuropäer geschrieben worden, und besonders von Eschudi und Gloger, deren Angaben in der nachgeschriebenen werden. So auch von unserer Denkschrift um gerecht zu sein gegen eine Nation, welche uns in Augenblicke politisch so nahe steht und auch sonst An hat auf unsere besondere Achtung, müssen wir auch die andere Seite hören, und diese vertritt der berühmte Log Karl Vogt; ein Mann, der sich in den Mitteländern persönlich bewegte, während die beiden Genannten nur nach Hörensagen und Literatur schrieben. Nach (s. dessen „Vorlesungen über nützliche und schädliche, kannte und verleumdete Thiere“, Leipzig, 1864) „sind Italiener im Herbst vollkommen in ihrem Rechte, weil vertilgen was sie können; denn dann fallen alle diese die sich bei uns im Frühjahr und Sommer von In nähren, die Grasmücken und Dünnschnäbler sowohl, die Finken und Drosseln, mit einer durch die Reise geten unerfättlichen Freßgier über die süßen Früchte des dens her und stopfen sich bergestalt mit Trauben, Feigen Oliven, daß sie kaum mehr im Stande sind, einige weit zu fliegen.“ Daher kommt auch an der ganzen venetianischen Küste, von Nizza bis Marseille, das Wort: „Besoffen wie ein Krametsvogel“, weil ma



en Flug der gefräßigen Vögel der Trunkenheit zu-, welche der Genuß der Trauben bewirken soll, wagt das leugnet und es nur dem übermäßigen Fraß ab. Er dürfte jedoch darin irren; denn auch in den Vereinigten Staaten kommt derselbe Fall und die Erklärung vor, obschon sich dort die Vögel nicht überlassen, da sie keine Veranlassung dazu haben, wie die ausseren Zugvögel der Mittelmeerküsten. Dies jedoch bei gesetzt, ist es wichtiger zu wissen, daß zu dieser Zeit ummetsvögel einen fast fingerdicken öligen Speck auf ihren Leibe haben und die Graßmücken aussehen, als sie in Butter gewickelt. „Die Feinschmecker kennen erstens Blick diejenigen Vögel, die sich mit Oliven speisen haben und begreiflicherweise im Geschmacke den vom Waldberge stammenden Vögeln, welche würzbeeren verschlingen, weit nachstehen. Wie kann man vernünftigerweise den Italienern zumuthen, die welche ihre Ernten zerstören, deshalb zu schonen, selbst im Norden, wo andere Kulturbedingungen herrschen im Frühjahr die Insekten wegfressen!“ So sagt er mit Recht. Daß sich freilich aus dieser Nothlage endlich auch eine Wohlgeschmeckergunst entwickelte, den Verhältnissen selbst, gerade so, wie die Lerchen sich in unseren sächsischen Gegenden einfanden, wo die, durch die Fruchtbarkeit der Provinz herbeigezogen, fast zu erscheinen pflegen. Ebenso erklärlich ist es, daß diese Wohlgeschmeckerei auch in gewisse Extreme, wie wir es z. B. bei den alten römischen Schriftstellern lesen! Sonst, herausgerissen aus dem Zusammenhange, widert es ja sicher einen Jeden an, zu hören, daß ausende von Nachtigallen tödtete, nur um ihre Lieder sonst so lieblich zu flöten wußten, zu einem einzuwilligen Mahle zu verwerten; daß dieser Lucullus jenseitig die Kunst erfand, Drosseln zu mästen, wie heututage unsere Gänse in dunkeln Ställen zu mästen, daß diese Drosselzüchter in der Umgegend von Rom so häufig wurden, daß man mit dem Mist der Drosselfelder düngen, ja, Ochsen und Schweine mit dem mästen konnte. Noch heute existirt in Italien viel. So z. B. sah Vogt in Genua eine Mastanier Ortolane, deren wohl gegen 5000 in derselben ist waren, und welche ärger stank, als ein Schweinestall. Das ist richtig, und in der That stellt sich damit ein Kampf gegen die Vögel ein, der seine Ursachen zuletzt nicht mehr kennt. Dieser Fanatismus ist insoweit richtig, als er die Vögel nur aus Verfolgungssucht zerstörungstrieb ausrottet, wo sie sich blicken lassen. Drinnen steht der Mensch am Mittelmeere auf keiner und keiner schlechteren Stufe, als derjenige bei uns, um etwa seine Kirschen zu retten, sich mit Pulver gegen die Schaaren von Späzen, Wendehälzern, Bienen u. a. geflügelten Kirschenfreunden rüstet. Also die Italiener nichts weiter als dieses thäten, so

würden die Einwirkungen auf die Zahl der Vögel nur untergeordnete bleiben. Ob ihre anderweitigen Verfolgungen aber einen größeren Einfluß üben, ist noch nicht so sicher festgestellt, daß wir darüber absprechen könnten. Wie wir hören, sollen darüber officiële Untersuchungen in Italien selbst angestellt werden.

Um so mehr betonen wir mit der Denkschrift das, was bei uns vorgeht. Wenn die Vögel zu uns zurückkehren, geschieht das in einer so großen Regelmäßigkeit, daß man fast meinen sollte, die Vögel hätten sich unter einander verständigt, welche Reviere und in welcher Anzahl sie dieselben besuchen wollten. Man weiß das z. B. sehr genau von den Nachtigallen, den Schwalben und andern Sängern, welche womöglich dasselbe Nest, mindestens denselben Hain, dasselbe Haus wieder aufsuchen. Aber man wird das auch an dem Bülw, dem Wendehals, dem Kuckuk u. s. w. bemerken. Instinktmäßig vertheilen sich diese Vögel so, daß jeder ein bestimmtes Areal beherrscht, um leben zu können. Offenbar entsteht folglich sofort eine Lücke in dem Naturhaushalte, sowie auch nur einer dieser Vögel weggefangen wurde. Ein gewerbmäßiger Vogelfang charakterisirt sich hiernach von selbst. Obenan der Lerchenfang. Was diesen betrifft, „so wird es“, meint Karl Vogt, „ebenso schwer sein, den Leuten begreiflich zu machen, daß man die Lerchen leben lassen müsse, weil sie vielleicht Würmer fressen, als man ihnen begreiflich machen wird, daß man die Schafe leben lassen müsse, weil sie Wolle geben. Trotz aller Humanität, sind fette Leipziger Lerchen ein ausgezeichnetes Lederbissen, und man hat bis jetzt noch nicht gehört, daß die so fruchtbare Leipziger Ebene durch die Lerchenjagd in ihrem Ertrage Schaden gelitten habe.“ Hier spricht wohl mehr der Gourmand, als der Naturforscher; denn wir haben ja schon im vorigen Artikel gesehen, welche enormen Verluste gerade die Gegenden erlitten, wo bisher der Lerchenfang im Großen florirte. Die Sache ist auch höchst einfach, wenn man die Verhältnisse betrachtet, wie sie hier liegen. Die Lerche ist zwar ein Zugvogel, doch ist sie es gerade, welche zuerst, schon im Februar, zurückkehrt; und hiermit ist auch die Lerche die erste Insektenvertilgerin, um so mehr, als zu dieser Zeit neben der jungen Saat vorzugsweise diese Fleischspeise geboten ist. Daß sich die Lerche zu dieser Zeit wirklich mehr von Insekten und nicht von Vegetabilien nährt, geht daraus hervor, daß sie in dieser Zeit nie fett wie im Herbst wird, der ihr mehr stärkereiche Vegetabilien bietet. Dazu kommt aber noch etwas ganz Anderes. Unsere hiesigen Vogelsteller, unsere hallischen Halloren, welche dieses Handwerk seit Jahrhunderten gleichsam monopolistisch ausüben, machen nicht mit Aengstlichkeit darüber, ob sie Lerchen oder Schwalben in ihrem Netze fangen. Ihnen gilt ein reicher Fang als die Hauptsache; denn sie wollen ja ein gutes Tagelohn verdienen und sind gewiß, daß sie auch die Schwalben verkaufen werden. Ich selbst habe unsere Halloren an manchen Herbsttagen auf unsern Saalwiesen nur Schwalben fangen sehen. Bedenkt man nun, daß aus un-

ferer Gegend allein manchmal 500,000 Lerchen nach Leipzig zum Verlaufe gebracht wurden, so hat man eine kleine Vorstellung von der massenhaften Vertilgung dieser nützlichen Vögel. Denn was man Leipziger Lerche nennt, wird nicht um Leipzig allein, sondern in einem großen Theile der Provinz Sachsen gefangen. Es ist ganz richtig, daß dieser Vogelfang gegenwärtig seinen Mann nicht mehr nährt. In den letzten Jahren kostete darum auch das Schock Lerchen hier zu Lande 4 bis 6 Thaler, während es noch vor einigen Jahren im Durchschnitt mit 20 Sgr., höchstens mit 1 1/2 oder 2 Thalern bezahlt wurde. Ein Beweis, wie furchtbar diese Vögel abgenommen haben müssen, da sie in unserer Gegend im Herbst nur noch in vereinzelt Trupps ziehen. Folglich ist das heutige Wegfangen noch unverzeihlicher, als früher.

Wenn aber bei solchen Verhältnissen doch wenigstens die übrigen Vögel geschont würden! Durch Regierungsverordnungen und Schulerlasse ist zwar dem Vogelfange, d. h. dem Ausnehmen von Eiern und jungen Vögeln aus ihren Nestern im platten Lande ein kleiner Dämpfer aufgesetzt worden; allein, es fehlt noch viel, daß das erreicht wäre, was man nothwendig erreichen muß, wenn in unseren Naturhaushalt wieder das alte Gleichgewicht zwischen Vögeln und Insekten gebracht werden soll. Gloger berechnet die Summe der weggefangenen Singvögel auf mindestens 20 bis 25 Millionen Stück, wodurch 200 Milliarden Insekten unvertilgt bleiben müssen. Namentlich zeichnen sich die Berg- und Waldgegenden in der massenhaften Vogelvertilgung noch immer sehr unvortheilhaft aus, wie das massenhafte Fangen von Drosseln und Krametsvögeln beweist.

So groß aber auch die Verheerungen sein mögen, welche durch industrielle Verfolgung der Vögel oder durch den Unverstand der Jugend hervorgerufen sein mögen, sie reichen schwerlich an die Verheerungen heran, welche durch die großartige Ausrodung der Wälder und die Entsumpfungen in unserem Vaterlande hervorgerufen worden sind. Unsere Denkschrift vernachlässigt diesen Punkt wohl mit Unrecht. Denn so sehr auch sonst die preussische Regierung, an welche sie gerichtet ist, schon seit Jahren geneigt ist, die ihr zugehörigen Wälder zu erhalten, andere neu anzupflanzen, so könnte ich doch Beispiele beibringen, wo sie diesen schönen Grundsatz leider gänzlich außer Acht setzte. Allein, es gibt auch eine Anzahl von Privatwaldungen, und daß dieselben kein unbeschränktes Eigenthum sein können und dürfen, darüber habe ich wenigstens nicht den geringsten Zweifel. Alles, was die Existenz der ganzen Bevölkerung stützt und trägt, fällt auch der Beurtheilung der Gesamtheit, folglich des Staates anheim, und hierher gehört der Wald im eminenten Sinne des Wortes. Man gibt das in der Regel auch zu, wo es sich um steile Abhänge handelt, deren Ackerland, von den Regenfluthen herabgeschwemmt, die Wiesen der Niederungen versandet, welche Ströme improvisiren, wo höchstens rieselnde Bächelchen erscheinen sollten, und damit Ueberschwemmungen hervorrufen, die wir noch in jüngster Zeit in Südfrankreich so entsetzlich wüthen sahen. Die gleiche Bedeutung haben aber auch die Wälder im platten Lande. Man berechne nur die Dunstmassen, welche täglich ein ausgewachsener Baum aus dem Erdboden in die Luft destillirt, und man wird erstaunen, was für Regenbildner die Wälder sind.

Das gilt namentlich für unsere weiten Sandländer. ihre Wälder würde z. B. die Niederlausitz bald einsam sein, ebenso die Mark Brandenburg u. s. w. Es darum nur gerecht gefordert, daß man von Staates jede Privatwaldung unter das Gesetz des Staates ste nur in den dringendsten Fällen Erlaubniß zu derobung gäbe. Freilich hat die Kultur ein Recht, vogen, da die Bevölkerung leben will und auf den angewiesen ist. Allein, daß wir in den meisten längst an der Grenze der Wäldervertilgung angelangt, diese in andern längst überschritten haben, darüber kein Zweifel mehr obwalten. So wirkte z. B. in der Provinz Sachsen diese Ursache sicher ebenso auf die Wild im vorigen Artikel geschilderten Ernte-Calamitäten der so massenhaft betriebene Vogelfang. Mit ihrer und herrlichen Wäldern, welche die gegenwärtige ältere jüngere Generation noch kannte, sind ebenso viele Centralherde für unsere Vogelarten für immer verlohren. Man weiß das auch in unterrichteten Kreisen und diesem Behufe Vorrichtungen erfunden, welche geeignet können, die Vögel auch ohne Wälder in die Nähe der lichen Wohnungen wieder heranzuziehen. Diese Vorrichtungen sind die sogenannten Vogelkästen. Man weiß, daß dieselben längst für unsere Staare eingerichtet, und daß Vögel, wie alle übrigen Säger, fast augenblicklich ren, was ihnen der Mensch hiermit so bequem an stellt. Manche Verschönerungsgesellschaften fangen bereit diese wahrhaft praktischen Einrichtungen einzuführen, sollte mich freuen, wenn diese Zeilen auch anderwärts anregten. Es ist selbstverständlich, daß die Anfertigung der Kästen keine Hysterie ist. Allein da, wo man d quemere liebt, ist es vielleicht angenehm, zu erfahren, man diese Kästen auch bereits im Kleinen und Gro Handel beziehen kann. Ich nenne darum mit Bedie Holzhandlung von H. E. Fröhlich in Schl auf dem Thüringer Walde. Solche Kästen für kosten das Duzend 3 Thaler; Schlafkästen für Mel ähnliche Vögel für die Herbst- und Winterzeit kosten viel; ingleichen auch Kästen für die Brutzeit der Ex oder Kästen für Meisen und ähnliche Vögel zum Kästen für Rothschwänzchen kosten à Duzend nur 2 für Fliegenschnepper nur 1 Thlr. Diese Vorrichtungünstigen die Vermehrung der Singvögel auf eine angenehme wie bequeme Weise, ohne doch, wie l Hecken, zugleich auch Ungeziefer an sich heranzuziehen. hat durch sie liebliche Säger und Insektenvertilgertig an sich herangezogen, und wenn man bedenkt, im Eingange dieses Aufsatzes über den kleinsten unländischen Singvögel, über das Goldhähnchen, bebr wird man gestehen müssen, daß die geringen Ausga solche Vogelkästen tausendfach von den Vortheilen a gen werden, die nun die Vögel als Insektenvertil Umgebung gewähren. Wenn es gelänge, den Sinn Bevölkerung zu diesem Standpunkte durch Bele und Verordnungen zu erheben, so würde man im sein, solche Kästen auch endlich in den Feldern anzut und was das heißen würde, liegt wohl klar auf der Wir werden uns nun im nächsten Artikel zu den n Vögeln selbst zu wenden haben.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ale und Dr. Karl Müller von Halle.

N 9.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

27. Februar 1867.

### Zum Schutze der nützlichen Vögel.

Von Karl Müller.

Dritter Artikel.

Es liegt nun auf der Hand, daß man sich zu fragen hat, wer denn die schutzwürdigen Vögel eigentlich seien? Die Insekten und Mäuse fressenden, ist leicht geantwortet; aber wer sind denn diese? Unsere Denkschrift nennt nur im Allgemeinen alle diejenigen Vögel, welche sich unseres Schutzes würdig zeigen, ohne sich weiter auf eine Berichtigung der übel verleumdeten Vögel einzulassen. Nach ihrem Register sind es folgende:

Die Singdrossel (*Turdus musicus*), die Misteldrossel (*T. viscivorus*); alle Arten der Gattung *Sylvia*, also Nachtigall, Rothkehlchen, Rothschwänzchen, Hausröthling, Blauschülchen; der Garten-, Wald- und Fitislaubfänger; alle Grasschnäbchen-Arten; die Arten der Gattung *Saxicola*, nämlich der schwarzkehlige und der braunkehlige Wiesenschmäger; der Zaunkönig, der Wiesenpieper (*Anthus pratensis*), die weiße, gelbe und graue Bachstelze, die Haus- und Rauchschwalbe, die Fliegenschnäpper, die Baumläufer, alle Arten der Gattung *Parus*, namentlich die Kohl- und Blaumeise, ferner der Kleiber (*Sitta Europaea*), das Goldhähnchen, von

den finkenartigen Singvögeln der Haus- und Feldsperling, der Buchfink, Stieglitz und Zeisig, die Gold-, Grau- und Gartenammer, die Feld-, Hauben und Baumlärche, der Staar, die Rabenkrähe, sowie die Nebel- und Saatkrähe, die Dohle, der Pirol oder Büllau, der Ziegenmelker oder die Nachtschwalbe, die Mauer- und Fledermaus, der Wiedehopf, die Blaurake oder Mandelkrähe, der Kuckuk und Wendehals, alle Spechtarten. Aus der Ordnung der Raubvögel sind es: der Mäusebussard, der rauchflüßige Bussard, die Schleiereule, der Kauz, die Sumpfeule, der Regenpfeifer und der Kiebis.

Der gewöhnliche Einwand gegen manchen der hier genannten Vögel bleibt immer der, daß mancher dieser Vögel nicht allein mit Insekten vorlieb nimmt, sondern auch Appetit für Körner zeigt, welche der Mensch nicht für ihn kultiviert. Dieser Einwand verdient etwas näher beleuchtet zu werden, da man hierbei sehr häufig das Kind mit dem Bade ausschüttet und dem Einwande eine Allgemeinheit gibt, die schließlich höchst fehlerhaft wird. Man kann es schon von vornherein einem Vogel am Schnabel ansehen, welcher Art

seine Nahrung sei. Ein dünner, spitzer Schnabel kann unmöglich geeignet sein, harte Samen aufzubeißen; er wird folglich durchaus nur für Insektennahrung eingerichtet sein müssen. Das ist in der That auch der Fall bei den allermeisten unserer Singvögel, von der Nachtigall bis zu den Grasmücken und Fliegenschnäppern, die ihr Wesen schon in ihrem Namen selbst tragen. Aber es gehören hierher auch die Schwalben, Kuckuke und Ziegenmelker, und diese machen folglich auf den gleichen Schutz einen ebenso großen Anspruch. Die Schwalben reden für sich selbst; denn es könnte nur ein Blinder sein, welcher es nicht wüßte, daß dieser unruhigste aller unserer kleineren Vögel nur darum in beständiger Bewegung ist, weil er sich durchaus von Insekten nährt und, um dies erreichen zu können, seine Nahrung in unausgesetzter Thätigkeit erwerben muß. Darum ist die Schwalbe, wie alle Thiere, welche in beständiger Bewegung leben, ein äußerst magerer Vogel. Und dennoch sehen wir, daß der gierige Vogelsteller auf diese staunenswerthe Thätigkeit eines so winzigen Geschöpfes auch nicht die allgeringste Rücksicht nimmt; er ist dem Italiener gleich, der die Schwalben, sonderbar genug, für eine Art von Raubvogel hält.

In gleichem Falle befindet sich der Kuckuk. Man hat Ursache, die sonderbare Lebensweise dieses äußerst scheuen Vogels, seine Eier in die Nester kleiner Singvögel zu legen, nur darauf zu schieben, daß er genöthigt ist, fort und fort auf Nahrung auszufliegen, weil die Schwierigkeit, Insekten zu finden, für ihn nicht minder groß ist, als sein beständiger Appetit. Wollte er seine Jungen selbst pflegen, so würden darüber entweder die Eltern oder die Jungen zu Grunde gehen. Dazu kommt noch, daß der Kuckuk gerade die verderblichsten Waldraupen, namentlich die giftige Prozeptionsraupe mit dem dichtbehaarten Felle, am liebsten verspeißt; eine Eigenthümlichkeit, welche die Wände seines Magens allmählig mit einer Kruste von stacheligen Haaren überzieht. Und doch sehen wir, daß der Kuckuk in einen Wust von Aberglauben hineingewebt ist, der schwerlich eine Ahnung von seiner großen Nützlichkeit aufkommen läßt. Gerade darum, weil er so große Massen von Insektennahrung braucht, bewacht der Kuckuk so eifersüchtig sein von ihm gewähltes Revier gegen jeden andern seines Gleichen. Die Größe dieses Reviers zeigt am besten, wie viel Insektennahrung der Vogel braucht, und welche empfindliche Lücke im Naturhaushalte darum eintreten muß, wenn einer dieser Vögel gewaltsam aus einem solchen Revier herausgerissen wurde. Man kann es folglich nur einen Act gänzlicher Verlehnung nennen, wenn manche Länder, wie z. B. der Canton Uri noch bis in die neueste Zeit, das Geschöpf für vogelfrei erklärten und sogar ein Schußgeld auf seine Erlegung setzten.

Aber der Ziegenmelker, höre ich fragen, ist es nicht derselbe, der seinen Namen daher bekam, daß er sich nächtlicherweile einschleichen soll in die Viehställe, um die Ziegen durch seinen Flügelschlag blind zu machen und ihnen darauf die Milch auszusaugen, bis die Euter vertrocknen? Der

Kermse! Weil er wie die Fledermäuse darauf angewiesen ist, seine Nahrung in der Dämmerung zu erjagen, darum ist er schon von vornherein bei dem Licht liebenden Menschen verdächtig, und darum noch verdächtiger, wenn es ihm einfällt, in einen Stall zu dringen. Was hat er dort zur nachtschlafenden Zeit zu machen, wenn er nicht Unfug treiben wollte! Der so schliefende Mensch hätte nur einmal den Schnabel und Magen des Vogels prüfen sollen, um mit Einem Male zu wissen, daß ersterer schwerlich zum Saugen und letzterer schwerlich für Milchspeisen eingerichtet sein kann. In der That verhält sich der Ziegenmelker wie die Schwalbe, die ruhelos ihrer Nahrung nachjagt, und darum heißt er auch bezeichnender Nachtschwalbe, so weit er sonst auch seiner Organisation nach von den Schwalben entfernt steht.

Selbst den Specht versteht nicht Jedermann; denn er ist ein unverwundlicher Zimmermann, dem es die größte Freude zu machen scheint, zum Aerger des Försters tiefe Löcher in die Bäume zu hacken, in denen sich leicht das Wasser sammelt und zum Anfaulen des Holzes Anlaß gibt. Trotzdem treibt er damit keinen Schabernack, sondern klopft und pocht nur an und in die Bäume, weil er auf diese Weise die Insekten aus ihrem Schlupfwinkel jagt, die er dann in hastigen Bewegungen auf der andern Seite des Baumes erhascht. Wenn er es bequemer haben kann, sich zu sättigen, hat er Verstand genug, die schwere Holzhackerarbeit einzustellen. Ich traf vor einigen Jahren auf der Wartburg einen Rothspecht, welcher aus der freien Natur an die Fenster der Burg geflogen kam, um die Lederbissen auf dem Fenstersims entgegenzunehmen, die man für den originellen Pflegling gern und aufmerksam aufstischte.

Die Misteldrossel nennt Karl Vogt einen äußerst schädlichen Vogel, obgleich sie in obigem Verzeichnisse unter den nützlichen Insektenfressern aufgezählt ist. Sie soll es darum sein, weil sie gern die Beeren des parasitischen Mistelstrauches sucht und verspeißt, die Kerne aber unverdaut mit ihren Excrementen wieder von sich gibt und hierdurch dazu beiträgt, daß diese Kerne auf einem Zweige sitzen bleiben, keimen und einen neuen, gefährlichen Strauch erzeugen. Die Thatsache ist an sich richtig; nur fragt es sich, ob der Nutzen der Misteldrossel nicht größer als ihr Schaden sei? Mit sehr wenigen Ausnahmen, habe ich wenigstens noch nicht beobachtet, daß die Mistel in solcher Fülle auf einem Baum verbreitet war, um diesem wahrhaft Schaden zu können. In wirklich bedenklicher Weise sah ich sie nur im Rheinthale zwischen dem Bodensee und Bortariberg auf Obstbäumen verbreitet, auf Bäumen aber, die in jedem Jahre von ihren Besitzern bestiegen werden, um die Äpfel zu ernten. Da es nun so nahe liegt, sich der schädlichen Einwirkungen der Mistel zu entziehen, indem man die Mistel ausschneidet, muß man sich mehr über das Phlegma der Bewohner, die das nicht thun, als über die Misteldrossel wundern, die die Kerne der Mistel so massenhaft verbreitet; vorausge-



fest übrigens, daß sie es dort wirklich ist, welche die Verbreitung übernimmt. Da nun aber alle übrigen Drosseln bis zur Amsel, die das Verzeichniß unsrer Denkschrift wohl nur aufzuzählen vergessen hat, wahrhafte Insektenvertilger sind, so liegt kein Grund vor, die Misteldrossel von dem Schutze auszuschließen. Eine einzige Art ausnehmen, hieße nichts Anderes, als auch die übrigen Drosselarten für vogelfrei erklären, da Neze und Schlingen nichts darnach fragen, ob ihnen eine Singdrossel oder eine Misteldrossel naht.

Sonst ließe sich ebenfalls darüber streiten, ob nicht alle diejenigen Vögel ausgerottet werden müßten, die zur Obstzeit einen besonderen Appetit für Kirschen, Birnen, Weintrauben u. s. w. empfinden, nämlich die Kernbeißer, Pirole, Wendehälse, Sperlinge u. A. Hier kann jedoch einfach an Friedrich den Großen erinnert werden, der seiner Zeit die Frage bejahte und die Späßen um Potsdam gänzlich vertilgen ließ, um seine Kirschen für sich zu behalten, und dafür erleben mußte, daß jezt, veranlaßt durch massenhaften Raupenfraß, sich nicht einmal eine Kirsche mehr entwickelte. Es könnte uns dann am Ende geradeso wie ihm ergehen, daß wir nun nach der Vertilgung jener Obstfreunde und Insektenfeinde genöthigt wären, sie mit unsäglichem Noth wieder zu uns heranzulocken.

In die gleiche Kategorie sind die Raben und Krähen zu stellen. Wenn sie auch manchmal, wo ihnen die Natur durch üppiges Baumwerk entgegenkommt, massenhaft auftreten und dadurch den umwohnenden Menschen belästigen, so brauchen wir nur unser Auge zu erheben, um zu finden, daß diese Schaaren, wenn sie überhaupt leben wollen, auch hinreichende Nahrung in der Umgegend finden müssen. Da aber ihre Nahrung Insekten, Würmer, Larven und Maden aller Art, Aas u. s. w. sind, so findet sich dergleichen Nahrung sicher auch geradeso massenhaft in der Umgegend, als die Schaaren zahlreich sind. Oder was treiben denn die Raubvögel auf den kolossalen Düngerhaufen, welche der Landwirth zum Verrotten im freien Felde aufstümt? Nichts Anderes, als daß sie zahlreiche Thierkelime darin suchen, welche im entwickelten Zustande auf die eine oder auf die andere Weise dem Landwirth Schaden bringen. Sie sind darum wirkliche Gehilfen desselben; und wenn darüber noch ein Zweifel herrschen könnte, so würden ihn die Krähen bestätigen, die mit einem rührenden Vertrauen den Furchen folgen, die eben der Landmann mit dem Pfluge durch seinen Acker zieht. Es ist dasselbe Bild, welches uns Staare und Bachstelzen zeigen, wenn sie sich mitten zwischen die Schaafherden begeben, um die von den weidenden Thieren aufgeschreckten Insekten im Fluge zu erhaschen oder sogar die Parasiten im Pelze der Thiere aufzusuchen. Was würde wohl ein Schäfer dazu sagen, wenn man einen dieser Vögel an seiner Seite mit Pulver und Blei tödten wollte! Und doch werden noch Raben und Krähen so vielfach verfolgt, als ob sie diebische Eistern wären, die am liebsten Jagd auf junge schwache Vögel machen!

Ein Gleiches ist von dem Eulengeschlechte zu sagen. Weil aber die Eulen ein Nachtleben führen, so kettet sich in dem lichtfreundlichen Menschen, wie bei der Nachtschwalbe, augenblicklich auch an sie der Aberglaube, die Furcht. Zur Warnung für Ihresgleichen werden sie ergriffen an die Thore gekreuzigt, während das Geschlecht nicht aufhört, in jeder Nacht so viel erntenfeindliche Geschöpfe wegzufangen, als es nöthig hat, zu leben. Aber das schrille Geschrei der Schleiereule, der Jammerton des Kauzes, sind sie nicht Vorboten des Unglücks, und müssen nicht darum schon die nächtlichen Ruhestörer vertilgt werden? Wie oft doch wird der Mensch noch Ursache mit Wirkung verwechseln! Weil die nächtlichen Thiere, angezogen wie die Nachinsekten von dem Scheine der nächtlichen Lampe, nach seinem Fenster fliegen, sind sie ihm, mirabile dictu! nichts als Vorboten des Todes, welche man hassen muß. Indes sind die Naturforscher darüber einig, daß alle diese Eulenarten zu den nützlichsten Vögeln gehören, die sich von schädlichen Insekten und Mäusen mehr, als von nützlichen Vögeln ernähren. Darum sagt auch Karl Vogt ganz richtig, daß man die Eulen nicht allein schonen, sondern sogar hegen und pflegen solle, damit sie recht zahlreich die Umgegend controliren und von schädlichem Gesindel befreien. Aber Jahrtausende haben statt dessen das Vorurtheil gegen sie gehegt und gepflegt, und so ist es nicht zu verwundern, daß selbst noch der jüngste menschliche Bewohner der Erde seine Furcht vor diesen Nachtthieren nicht bannen kann.

Die Eulen geleiten uns sofort auf die Tagraubvögel. Ich habe wohl kaum noch nöthig, diese ganz besonders in Schutz zu nehmen, nachdem ich schon in den früheren Artikeln die Beweise für ihre außerordentliche Wichtigkeit im Haushalte der Natur und des Menschen beibrachte. Sonderbar genug, läßt man die wirklich schädliche Eistern leben, ja hält sie, treu einem alten deutschen Vorurtheil, hoch in Ehren, und die wirklichen Wohltäter verfolgt man! Es ist erwiesen, daß die Rohr- und Kornweibe und der Wespenbussard, die obiges Verzeichniß auch vergaß, gerade so nützliche Vögel sind, wie der Mäusebussard. Dagegen führt die Denkschrift die Rohr- und Kornweibe unter den Vögeln auf, welche dem Jagdrechte unterliegen müssen, wie sie es ebenfalls für den Kernbeißer, den Kreuzschnabel und den Kollkraben verlangt oder zugibt.

Zu den unbedingt schädlichen Vögeln rechnet Karl Vogt nur folgende: den Tauben-, Lerchen-, Stein-, Jagd- und Thurmfalken, den Hühnerhabicht, den Sperber und Gabelweibe, den Storch und die Eistern. Nimmt man diese aus von dem Schutze, abgesehen von den eßbaren Jagdvögeln (Hühner, Wasser- und Sumpfvögel), so hat man wohl auch die gefährlichsten verfehmt. Ob indes der Storch wirklich in dieses Register aufzunehmen sei, will ich dahin gestellt sein lassen. Die Gründe, welche Vogt für seine Gemeingefährlichkeit aufbringt, leuchten mir wenigstens nicht ein. Darum vervollständige ich das Verzeichniß schädlicher

Vögel mit unsrer Denkschrift dahin, daß ich noch den Adler, alle Falken, aber nicht den Uhu, den Würger, den Reiher und Kormoran zu den jagdbaren Vögeln zähle.

Aus dem Vorstehenden folgt von selbst, was der Mensch zu thun habe, um sich eine Naturwohlthat zu sichern, deren

er im umgekehrten Falle verlustig gehen muß. Was auch die Regierung auf besagte Denkschrift hin zu thun gedenkt, es wird nicht eher wirksam sein, als bis die Aufklärung dem Geseze den richtigen Boden bereitet hat. Hierzu beizutragen, war eben der Zweck dieses Aufsasses.

## Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ule.

### Der Mittag.

Erster Artikel.



In welcher Gestalt und zu welcher Jahreszeit der Morgen uns auch kommen möge, als duftiger Frühlings- oder als sonniger Sommernorgen, als trüber, schwerer Herbst- oder als klarer, schneidiger Wintermorgen, es geht doch ein gemeinsamer Zug durch seine Erscheinung, wie durch die Art seiner Einwirkung auf unser Gemüth. In dem Gegensatz von Nacht und Licht, von Ruhe und Leben liegt seine Bedeutung, und dieser Gegensatz ist ein viel zu gewichtiger, als daß er durch ein Mehr oder Minder wesentlich geschwächt, durch Nebenumstände ganz unterdrückt werden könnte. Wir empfinden den neuen Schöpfungsakt in uns und um uns, freilich kräftiger und unmittelbarer auf duftigen Fluren, als im dumpfen Zimmer unter dem sinnverwirrenden Geräusch des Alltagslebens. Ganz anders verhält es sich mit dem Mittag. Er hat seine Bedeutung als Gipfel des Taglebens, und wo dies Leben äußerlich so zurücktritt, wie in trüber Winterzeit, oder wo es mit seinem ersten Anbruch schon in so überwältigender Fülle hervortritt, wie zur Frühlingszeit, da bedarf es schon einiger Aufmerksamkeit auf sich selbst und auf die Umgebung, um eine Steigerung des Lebens wahr-

zunehmen. Erst werden wir uns der Mittagshöhe erst bewußt, wenn das Leben sich wieder abwärts neigt, wenn der gesteigerten Energie eine gewisse Abspannung folgt, wenn Zeichen der Ruhe sich bemerklich machen in hie und da sich schließenden Blütenkelchen, sich senkenden Blättern, in dem Verstummen der Vogelwelt und der verhältnißmäßigen Stille des Insektenlebens. Am stärksten macht der Mittag darum seine Macht geltend in der Zeit des Frühsommers, wo nach der Sturm- und Drangperiode des Frühlings das Leben bereits zu einer gewissen Besonnenheit gelangt ist, und seine Wogen doch noch hoch genug gehen, um seine Wechsel, sein An- und Abschwellen in der Natur erkennen zu lassen.

An einen solchen Frühsommer-Mittag wollen wir unsere Betrachtungen des Mittagslebens der Natur anknüpfen. Die Sonne steht auf der Höhe ihrer Bahn und sendet aus wolkenlosem Blau die von keinem Winde gemilberte Gluth nieder. Manche zarte Blume neigt schwachwund ihr Köpfchen, und über Alles ist Stille ausgebreitet. Warmer Glanz ruht segnend auf Wiesen und Feldern. Hunderte weißer Schmetterlinge flattern über den grünen Teppich; Schwalben schließen Kreuz und quer über die wogenden Halme dahin, Mücken und Käferchen im Fluge erhaschend. Blaue Kornblumen blicken schüchtern aus dem Wald der Halme hervor, während hochrothe Mohnblüthen prahlend im vollen Sonnenlicht sich breit machen. Am westlichen Horizont steigen einzelne weiße Wölkchen herauf; bald werden sie sich massenhaft emporthürmen, um mit düsteren Schatten den hellen Mittag zu verdrängen, um mit Sturmesbrausen und zuckenden Blitzen die feierliche Mittagsstille zu unterbrechen.

Aus kühlem Walddesdunkel schauen wir in den sonnigen Mittag hinaus. Träumerisch an einen Baumstamm gelehnt, überschauen wir die Wandlungen, welche die Natur, welche unsere Gefühle und Stimmungen seit dem Anbruch des Morgens erfahren haben.

Zwar nur Stunden sind verflossen, seit der Tag seinen Anfang nahm, und doch ist gar Manches seitdem anders geworden. Diese Veränderungen sind zum größten Theil nur klein und unscheinbar; viele von ihnen können nur mit Hilfe der feinsten Werkzeuge des Forschers erkannt werden, und doch hängt an ihnen das Gesamtleben der Natur.



müssen wir zunächst nachforschen, um zu begreifen, uns vorgegangen, was in uns selbst anders gewor-

s Licht war die Zauberkraft, die am Morgen die nachrief. Die Sonne ist jetzt höher gestiegen und ern die ganze Fülle ihres Lichts über die Erde. Mit schenden Licht sind ohne Zweifel auch seine chemischen zen kräftiger geworden, die wir mit der Lebens thä- von Pflanze und Thier in so wesentlichem Zusammen- lehen sahen. Daß diese Wirkungen äußerlich nicht helich hervortreten, darf uns nicht befremden; man- nische und physikalische Proceß mußte sich vielleicht iehen, ehe die Pflanze ihren Blüthenkelch entfalten

Selbst wenn hier und da eine lichtscheue Blume kel sich erschloß und mit dem ersten Sonnenstrahl sammenfiel, ist das nur ein Beweis für die zarte samkeit des Lebens für das Licht. Auch nicht jeder nd nicht jedes Insekt wird von dem ersten Strahl nur ist freilich die Stunde seines Erwachens und egsamkeit nicht bloß an ein gewisses Maasß des Lichts, dern auch an manche andere Bedingungen geknüpft, seiner Lebensweise und der Pflanzenwelt, auf die es n, zusammenhängt.

r mit dem Lichte verbündet sich noch eine andere aft, eine der mächtigsten, die wir kennen, die

Sie, die wir im unorganischen Reiche überall knüpfen und lösen, Stoffe wandeln und gestalten uß auch theilnehmen an den Wandlungen, die das s Lebens im Kreislauf des Tages erfährt. Ihre rungen machen sich ja weit auffallender bemerklich, des Lichts; sengend schießen die Strahlen der Sonne Mittag zu uns hernieder, während wir fröstelnd im rauen kaum eine Ahnung von der freundlichen Ge- des Lichtes empfanden. Wenn das Licht den Mor- der Nacht schied, so scheint recht eigentlich die Wärme tag vom Morgen zu scheiden.

n der Sonne quillt die Wärme, und regelmäßig wie der Sonne am Himmel, sollte man meinen, müßte Lauf der Wärme am Tage sein. Aber wir ver- aß wir die Wärme nicht unmittelbar von den Son- len, sondern erst durch die Luft empfangen, und daß wesentlich erst durch die Zurückstrahlung des Bo- getheilt wird. Nur wenn die Sonnenstrahlen von ichtigen Körpern aufgehalten werden, macht sich ihre recht bemerklich. Darum vermöchten wir wohl Gold mpunkt eines Brennglases zu schmelzen, aber nicht Wasser zum Sieden zu bringen. Aber wenn auch die ige Luft nicht gerade merklich von den Sonnenstrahlen wird, ganz unverfehrt durchbringen sie diese doch Auch die reinste Atmosphäre verschluckt einen Theil nenstrahlen, einen um so größeren natürlich, je wei- Weg ist, auf dem die Strahlen die Atmosphäre gen, je trüber und unreiner vollends die Luft ist,

d. h., je mehr sie Körper enthält, welche, wie die Dunst- bläschen, die Strahlen aufzuhalten vermögen. Mittags, wo die Sonne fast senkrecht über unsern Köpfen steht, empfängt der Boden nicht bloß die meisten Strahlen, die bei tieferem Stande der Sonne größtentheils über den Boden hinweg- streifen, sondern diese Strahlen gelangen auch auf dem kür- zesten Wege zur Erde. Morgens und Abends haben die Sonnenstrahlen einen sehr weiten Weg durch die Atmo- sphäre zurückzulegen; sie werden überdies von den unteren dichteren Schichten, da sie schief auffallen, abgelenkt und ge- brochen, und gelangen darum bedeutend geschwächt zum Bo- den. Mittags vermag man darum wohl mit einem Brenn- glas in wenigen Secunden ein Stückchen Schwamm zu entzün- den; Morgens und Abends erfordert es Minuten, oder bleibt selbst alles Bemühen vergeblich.

Der Wärmeverlust, welchen die Sonnenstrahlen selbst in der reinsten Atmosphäre und bei senkrechtem Stande der Sonne erleiden, ist so bedeutend, daß von 100 Strahlen 70—80 zum Erdboden gelangen. Gleichwohl ist es diese unmittelbar empfangene Wärme am wenigsten, welche die Erwärmung unserer Luft bewirkt; diese geschieht vielmehr vorzugsweise von unten her, vom Boden selbst. Wenn also auch Wolken und Regen und Winde nicht wären, die den regelmäßigen Verlauf der Wärmeverhältnisse unserer Atmo- sphäre störten, würden wir doch nicht erwarten dürfen, daß sie genau mit der Sonne am Himmel Schritt hielten. Die Luft ist abgekühlt, wenn die Morgensonne mit ihren ersten Strahlen sie trifft. Der Boden strahlt nun die am Tage zuvor empfangene Wärme gegen den kalten Himmelstrahl aus. Steigt die Sonne höher, so empfängt der Boden neue Wärme; seine Ausstrahlung dauert zwar noch eine Zeit lang fort, aber sie wird überwogen von der Wärme, welche vom Himmelsgestirn selbst herniederstrahlt. Stundenlang, nach- dem die Sonne ihren höchsten Stand erreicht hat, behauptet sich noch dieses Uebergewicht. Erst mit tieferem Sinken der Sonne beginnt die Ausstrahlung des Bodens wieder zu wach- sen, der Wärmeverlust durch die Ausstrahlung wieder den Wärmegewinn durch die Einstrahlung zu überwiegen. Be- sonders schnell erfolgt das Sinken der Temperatur um Son- nenuntergang. Unter den Tropen, wo die Sonne fast senk- recht niedergeht und keine Dämmerung den Uebergang von Tag zu Nacht mildert, fällt das Thermometer oft binnen wenigen Minuten nach dem Verlöschen des letzten Sonnen- strahls um 2 bis 3° R. Während der Nacht schreitet die Ausstrahlung fort, und da keine Einstrahlung wie am Tage entgegenwirkt, so steigert sich die Abkühlung von Augenblick zu Augenblick, bis in dem Tagesgestirn die neue Wärmequelle erscheint.

Der tägliche Gang der Wärme folgt also keineswegs gleichmäßig dem täglichen Lauf der Sonne. Die geringste Wärme tritt mit dem Sonnenaufgang ein, höchstens eine halbe Stunde vor demselben, besonders in höheren Gegenden in Folge des Herabsinkens kalter Luftmassen in die am Tage

zuvor aufgelockerten, unteren Schichten. Die Zeit der größten Tageswärme aber fällt noch weniger mit dem höchsten Stand der Sonne zusammen, sondern folgt diesem sogar oft erst um mehrere Stunden nach. Je mehr die Sonnenwärme leistet, um so mehr verspätet sich das Wärmemaximum des Tages. Im Sommer tritt es darum erst gegen 2 Uhr Nachmittags und noch später, im Winter bereits gegen ein Uhr ein. Auf hohen Bergen und in Küstengegenden fällt die höchste Tageswärme oft nahe mit dem Mittag zusammen, dort wegen der kräftigeren Einstrahlung der Sonne, hier wegen des kühlenden Seewindes, der sich mit zunehmender Tageswärme erhebt. Immer aber zerfällt der Tag in Betreff seiner Wärmeverhältnisse in zwei sehr ungleiche Abschnitte, in eine Zeit der zunehmenden Wärme, die bei uns im Winter nur 5—6 Stunden, im Sommer 10—11 Stunden beträgt, und in eine Zeit der abnehmenden Wärme, die im Winter 18—19, im Sommer 13—14 Stunden umfaßt.

Veränderlicher noch sind natürlich die Grenzen, innerhalb deren die Wärme sich im Laufe des Tages bewegt. Sie hängen zunächst von dem Bogen ab, den die Sonne am Himmel beschreibt. In der heißen Zone ändert sich dieser Bogen zwar nur wenig von Tag zu Tag, um so merklicher aber wechselt die Höhe der Sonne im Laufe desselben Tages. So gering darum die Wärmeveränderungen sind, welche der Kreislauf des Jahres veranlaßt, so unmerklich dort Sommer und Winter in einander fließen, so auffallend sind die täglichen Wärmeveränderungen. Nirgends ist der Unterschied zwischen Tageshitze und Nachtkälte größer als in dem Innern Afrika's, wo am Morgen die Temperatur bisweilen selbst unter den Gefrierpunkt sinkt und die Sonne über die

bereiften Flächen aufgeht, während am Mittag ihre Strahlen das Thermometer auf 30 bis 35° im Steigen machen. Bei uns, wo der Sonnenbogen der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Stande kleiner wird, können so erhebliche Wärmungen im Laufe des Tages nicht mehr hervortreten: sind zwar im Sommer größer als im Winter, die stärksten Extreme der Tageswärme erreichen hier aber nicht die Grenzen, welche die Mittelwärme eines Sommertages und die eines ganzen Wintertages begrenzen.

Auf die Schwankungen der Wärme im Laufe des Tages haben natürlich noch ganz andere Verhältnisse Einfluß. Namentlich mäßigt die Meeresnähe die Temperaturextreme, und ebenso die Bewölkung, indem sie die Einstrahlung ebenso, wie die Einstrahlung hindert.

Winde sind nicht ganz wirkungslos, da für sie eine tägliche Periode sich nachweisen läßt, die im Zusammenhang mit dem Fortrücken der erwärmtesten Punkte auf der Erde steht. Land- und Seewinde, Berg- und Thalbwinde liefern ja den deutlichsten Beweis. Jede Veränderung der Luftzug wird zwar eine Wärmeveränderung veranlassen, aber es gibt auch Winde und Wolken, die gleichfalls Orte angehören, die in seinen besonderen Verhältnissen Ursprung haben. Sie bleiben, so lange der Ort derselbe ist; sie kehren in jedem Jahre mit demselben Lauf der Sonne in seinem Tagesbogen. So läßt sich aus einer Reihe von Beobachtungen, die hinreicht, um die Einflüsse aufzuheben, geradezu für jeden Tag des Jahres und für jede Stunde des Tages ein mittlerer Lauf der Wärme feststellen, eine mittlere Grenze der Wärmeschwankungen feststellen.

## Der deutsche Rheinlauf und seine Umgebung.

Eine geologisch-geographische Skizze.

Von Heinrich Girard.

Dritter Artikel.

Am Rande der Haardt zieht sich ein hügeliges Vorland hin, das gegen Norden immer breiter wird und sich in geringer Erhebung bis zu den Porphyrbergen von Kreuznach ausdehnt. Westlich hinter den Mainz-Wormser Hügeln beginnt mit dem Donnersberg, der über 2000 F. Höhe hat, ein kleines, neues Gebirgssystem, das pfälzische Gebirge. Bei diesem westlichen Ausweichen der größeren Höhen und durch den freien Raum, welcher zwischen Odenwald, Spessart und Taunus bleibt, entsteht eine elliptische Weitung zwischen den Gebirgen, deren größte Axe in der Richtung von Alzei nach Frankfurt ungefähr 10 Meilen beträgt, während die kleinere zwischen Darmstadt und Wiesbaden 5 Meilen Länge hat. Die Geologen nennen dies Terrain das Mainzer Becken. Hier hat nämlich in der jüngst vergangenen geologischen Epoche ein Meeresbecken bestanden, dessen Ab-

sätze, in Sand, Kalk und Thonlagern bestehend, die Hügel der Pfälzer- und Taunushöhen bilden. Sie sind in jener Zeit gebildet, wo wunderbare große Reptilien noch unsere Gegenden bevölkerten, wo Eiten heerdenweise an den Ufern des Beckens weideten, den ihnen Nashörner und die absonderlichen Dinosaurier dichten Pflanzenwuchs des feuchten Niederlandes sicherten. Diese sich nach Süden fortsetzende Meeresbucht damals einerseits durch den burgundischen Meeressarm Baseler Becken, während sie andererseits mit jenen Wasserstrichen Verbindung hatte, von denen wir am Vogelsgebirge und Habichtswald entlang und wegen Norden finden.

Die gesammten süddeutschen Gewässer, die in die Donau gehen, mußten sich damals hier sammeln.



Rheinthal war ein See, und wenn das Wasser bei nur um 100 Fuß über dem jetzigen Rheinspiegel stand, ste es den Rochusberg bei Bingen schon um 250 F. über auch alle jene eben erwähnten Vorberge um fast viel. Unter dieser Vorstellung wird es verständlich, wie der Rhein seinen Weg bei noch höherem Wasser im oberen Thale über die jetzt so hoch erscheinende des vereinten Taunus und Hundsrück finden konnte. Bergwand, die damals das Becken des südwestlichen Lands gegen Norden abschloß, ist nur ein Theil des eigenthümlichen Gebirges, welches man das niedere nennen muß. Es besteht aus allen jenen Gebirgen, die mit den Namen Hochwald, Hundsrück, Westerwald, Eifel, Eising, Ardennen, Hohe und Rothhaargebirge belegt sind. Auf den ersten Blick diese Glieder bunt durcheinander zu liegen, sie ordnet aber bald, wenn man drei Gruppen unterscheidet: nördliche, mittlere und südliche. Die erste wird durch diesen Busen, der zwischen Aachen, Bonn und Düsseldorf eindringt, in zwei Theile getrennt, deren westliches den Ardennen, der Eifel und Hohen Veen beherrschend der östliche von den Sauerländer und Siegen gebildet wird. Der mittlere setzt sich aus der Eifel und dem Westerwald zusammen, der südlich besteht aus Hochwald, Hundsrück und Taunus. Der nördliche Zug hat die größte Ausdehnung. Von der Eifel, östlich von St. Quentin, erstreckt er sich gegen bis zu den Bergen des Ländchens Waldeck auf mehr Meilen, bei einer Breite von mindestens 10 Meilen. Die mittlere geht von den Eifelbergen an der Sahm und bis zu dem rechten Ufer der Lahn zwischen Siegen und auf 20 Meilen in der Länge und 5—6 Meilen Breite fort, ganz in derselben Richtung wie der. Der dritte hält diese Richtung ebenfalls von der ungar bis zur Wetterau südlich von Siegen ein und über eine Strecke von 25 Meilen; doch ist er nur Meilen breit. Er hat daher, wie der vorige, ungefähr 10 □ Meilen Oberfläche, während der erste, bei weitem ausgedehnter mehr als 500 □ Meilen einnimmt. Große weisse das ganze Gebirge nicht auf. Ardennen, Hohe und Eifel halten sich um 2000 Fuß herum, die westlichen Berge um 2500 Fuß. In der vulkanischen Eifel die Spitzen 2300 Fuß, im Westerwald kaum 2000. Der Hochwald hat an seinem Westende eine Kuppe von 3000 Fuß, der Taunus an der Ostseite den höchsten im Feldberg, mit 2700 Fuß. Zwischen beiden hohen senkt sich der Rücken im Binger- und Niederwald herab, daß er kaum 1200 Fuß Meereshöhe erreicht.

In diesem merkwürdigen Gebirgscomplexe sind durch die verschiedenen Höhenverhältnisse die Richtungen der Thäler von selbst gegeben. Die Längsthäler ziehen am Fuß zwischen den einzelnen Berggruppen fort, die Quertä-

ler führen rechtwinklig auf jene den Wasserlauf von den Bergzügen herab. Längsthäler sind am Rande des Gebirges das Main-, Rhein- und Nahehal auf der Südseite, das Ruhr-, Maas- und Sambrethal auf der Nordseite. Dem Innern gehören das Lahn-, Mosel-, Ahr- und Siegethal an. Der Quertäler sind unzählige vorhanden. Neben diesen beiden Arten von Thälern tritt jedoch noch eine dritte Art auf, welche die Richtung der Quertäler hat, aber nicht bloß vom Rücken eines Höhenzuges herabkommt, sondern einen oder mehrere derselben quer durchseht. Man könnte diese Thäler Spaltenthäler nennen, da sie den Charakter einer Spalte in der bestimmten geraden Richtung, in dem schmalen, tiefen Kanal, den sie bilden, und in dem Mangel von eigentlichen Nebenthälern an den Tag legen. Dieser Art ist das Rheinthal von Bingen bis Bonn und das Maasthal von Metz bis Namur, anderer kleinerer Thäler nicht zu gedenken. Entweder waren es wirkliche Spalten im Gebirge, d. h. nicht offene, sondern nur zerbrochene Stellen, in denen das Gewässer am leichtesten sich einschneiden konnte, oder es waren ursprünglich die tiefsten Stellen zwischen den höheren Theilen der Rücken. Mancherlei spricht für die erstere Ansicht, besonders die bestimmte Richtung, die ihnen eigen zu sein pflegt.

Das Spaltenthal des Rheins trennt sich in 3 Theile: in das Thal von Bingen bis Koblenz, von Koblenz bis Andernach, von Andernach bis Bonn. Der Strom, der bis Mainz 1400 Fuß Breite hat und sich auf dem Wege nach Bingen bis zu 5000 Fuß ausbreitet, zieht sich unterhalb Bingen bis zu 1200 Fuß zusammen und wechselt bis Koblenz zwischen 600 und 2000 Fuß. Die schmalsten Stellen sind bei Oberwesel und an der Lurlei, die breitesten oberhalb Lorch und zwischen Boppard und Braubach, wo der Strom einen sehr spitzen Winkel macht und dabei auf eine kurze Strecke gegen S. O. zurückfließen muß. Der Strom hat bei diesem schmälern Laufe aber auch ein stärkeres Gefälle wieder gewonnen. Von Mannheim bis Bingen auf fast 15 Meilen Lauf hat er nur 50 Fuß Gefälle, von Bingen bis Koblenz auf die halbe Strecke aber mindestens ebenso viel und von da bis Bonn auf dieselbe Entfernung nur etwas weniger. Demnach können wir das ganze Rheingefälle von Bingen abwärts so angeben, daß es von dort bis Bonn 100 Fuß, von da bis Wesel 80 Fuß von Wesel bis zur Nordsee 50 Fuß Gefälle hat.

Das Rheinthal nimmt nun von Bingen ab einen Charakter an, den es bis dahin noch nirgends gezeigt hat. Von Dissentis in Graubünden an hat der Fluß fast stets in einem breiten Thale fließen können; nur zwischen Constanz und Basel hat er sich durch allerlei Schwierigkeiten hindurch winden müssen; aber so eingengt wie hier hat er sich noch nie gefunden. Vor Bingen dürfte man wohl fragen, wie es zugehe, daß, während die Gewässer sonst aus den Gebirgen herauszukommen pflegen, hier ein ansehnlicher Strom mitten in ein Gebirge hineindrückt. Die Antwort liegt in der

Thatsache, daß er einst über dieses Gebirge fortging und es allmählig erst so tief durchfurcht hat. Der Strom nimmt dann auch in seinem schmalen Kanale fast die ganze Breite des Bodens ein, meist nur auf einem Ufer einigen Raum zwischen den Felsen und dem Strome lassend, doch manchmal kaum so viel, daß eine sichere Straße fortgezogen werden konnte. Obgleich das Bett demnach nirgends breit ist, so liegen doch, sobald es sich erweitert, oftmals Felseninseln in demselben, und auf einer solchen steht der Thurm der Pfalz, der schon seit dem 12. Jahrhundert trotz Strom und Eis seinen Platz behauptet hat. Oberhalb Bingen, wo alle Inseln nur Sandbänke und daher sehr wandelbar sind, wäre das nicht möglich gewesen.

Bis Koblenz bleibt der Charakter des Thales ganz derselbe. Die Nebenthäler sind ganz klein, meist mehr Schluchten als Thäler. Erst dicht vor und bei Koblenz durchschneidet das Rheinthale rechtwinklig die zwei großen Längsthäler der Lahn und Mosel, die hier auslaufen und wahrscheinlich älter als das Rheinthale selbst sind. Unterhalb Koblenz dagegen ändert sich die ganze Physiognomie der Gegend. Der schmale Kanal mündet in einen flachen, weiten Kessel, der sich 2 Meilen abwärts bis Andernach ausdehnt und zum Theil vom Rheinthale selbst, zum Theil von dem nach Osten und Westen sanft ansteigenden Terrain gebildet wird. Zwischen dem basaltischen Westerwald und der vulkanischen Eifel liegt hier eine Niederung im Schiefergebirge, die man das Neuwieder Becken genannt hat. Sie scheidet beide Bergdistrikte nicht bloß in orographischem, sondern auch in geologischem Sinne, da sie, ebenso wie der nächste Rheinlauf, nur auf ihrer westlichen Seite Vulkane zeigt. Diese Vulkane sind zwar erloschen, aber erst seit so kurzer Zeit, daß man sich noch darüber streitet, ob römische Alterthümer von ihren Auswürfen bedeckt seien oder nicht. Die Reihe der Vulkane setzt vom Rhein westlich bis zum Röll und nördlich von der Koblenzer Umgegend bis Bonn fort. Ihre runden Ausbruchkegel ragen isolirt aus der Bergfläche hervor, und ihre Aschen und Schlacken decken die nächste Umgebung. Von ihren Ausbrüchen selbst weiß indessen die Geschichte nichts anzuführen. Durch seinen Formcharakter, eine Fläche mit zahlreichen einzelnen Kegeln besetzt, unterscheidet sich das ganze Eifelgebiet wesentlich vom östlichen Westerwald, der als ein großes Basaltplateau mit wenigen sich darüber erhebenden Kuppen erscheint.

Unterhalb Andernach fällt der Strom, der im Neuwieder Becken eine Biegung gegen Osten gemacht hatte, wieder in seine alte Richtung zurück und geht in dieser fast gradlinig bis nach Bonn fort. Das Thal verengt sich wieder, wenn auch nicht so stark als oberhalb. Die Wände des Gesteins, in denen man mitunter die Säulen des Basalts erkennt, treten wieder näher aneinander, aber ihre Höhe ist

viel geringer geworden, als im oberen Laufe, und das Thal nimmt, so zu sagen, einen milderen Charakter an, wenn man bei Bonn die langen Inseln umschiffet, die hier mitten in einer Stromweitung liegen, ändert die Scene wiederum, und man sieht sich einer Gruppe von Bergen am rechten Ufer gegenüber, wie man dergleichen im Odenwald nicht mehr gesehen hat. Das sind wirklich, während man von Bingen abwärts doch nur Thalwände sah. Stets sah man bisher die Contouren der Hügel in fast horizontalen Linien vom Himmel sich abheben und eine derselben in die andere übergehen. Hier blickt man wieder selbständige, isolirte Kegelsberge oder förmige Berge, die sich mehr als 1000 Fuß über den Rhein erheben und ihrer 7 neben- und hintereinander das eigenthümliche Gebirge am Rheine zusammensetzen. Der Bruder des Kaiserstuhls im Breisgau. Es liegt jener am Rande des Gebirges in einer Weitung, die hier gegen die Meeresniederung weithin geöffnet ist. Der Drachenfels ragt wie ein Leuchtturm in den Rhein, der Meeresbusen hinaus.

Mit dem Siebengebirge bei Bonn beginnt die schon erwähnte Bucht zwischen dem westlichen und östlichen Theile des Gebirges. Von Siegburg bis Euskirchen 5, von Bensberg bis Düren 7, von Düsseldorf bis Köln 10 Meilen breit. Bis unter Köln zieht sich in ihrer Mitte ein flacher Rücken hin, eine Art Düne, welcher der Rhein erst vom Rheinbett trennt. Oberhalb Düsseldorf schwindet jedoch auch dieser, und nur noch einzelne Hügel gleicher Richtung fortsetzende Hügel kommen abwärts zum Vorschein. Der Rhein hält sich in seiner alten Richtung dem rechten Ufer nahe. Bis unter Düsseldorf tritt er auf dieser Seite ganz in der Nähe anstehendes Gestein, das an allen Stellen sich verhältnißmäßig schnell abtrümmert. Die Elberfelder Eisenbahn hat von Düsseldorf bis Eiselhofen von Hochdal auf  $1\frac{1}{2}$  Meilen Entfernung Fuß Steigung zu überwinden. Aber bald unter Ratingen, verschwinden auch diese Hügel, das anstehende Gestein, und von den letzten Hügeln, die 100 Fuß über das Rheinbett sich erheben, blickt man eine weite, grüne Fläche hin, die unbegrenzt bis zum Horizont sich ausdehnt. Bei Duisburg weicht auch der Rest fester Gesteine aus der Nähe des Stromes zurück. Darauf, unter der Einmündung der Lippe bei Wesel, wendet sich auch seine alte Richtung auf, der er von Basel ab gefolgt ist, wendet sich mehr und mehr nach West und tritt aus Deutschland aus, in Holland ein. Hört hier auch auf ein deutscher Strom zu sein, so bleibt vom Hochland bis zum Niederlande, vom Giesche bis zum Dünenzug, wo er in's Meer verschwindet, ein reiner deutscher Strom.





## Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

N<sup>o</sup> 10.

[Zehnte Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

6. März 1867.

### Die Gefahren der schleswig'schen Westküste.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

Kaum hatte ich in den vorigen Nummern eine wichtige Denkschrift über den Schutz unsrer nützlichen Vögel kritisch betrachtet, so läuft schon eine zweite Denkschrift ein, welche einen nicht minder wichtigen Gegenstand zum Thema hat, indem sie nämlich zu zeigen sucht, welche große Gefahren den nordfriesischen Inseln und der schleswig'schen Westküste von Seiten der Nordsee drohen. Sie betitelt sich „Blicke in die Zukunft der nordfriesischen Inseln und der schleswig'schen Festlandsküste“ und ist von (Graf?) Adelbert Baudissin unterzeichnet. Indem ich auch ihren Inhalt auf selbständige Weise zur Kenntniß unsrer Leser bringe, glaube ich mir ihren Dank ganz besonders zu verdienen; um so mehr, als dieser Inhalt Dinge berührt, die bisher nur in wissenschaftlichen Kreisen besprochen wurden und dennoch zu den interessantesten gehören, welche ein deutscher Vaterland haben kann. Ich werde mich hierbei nicht streng an den Gang der Denkschrift halten, sondern oft den umgekehrten Weg einschlagen, ihr werthvolles Material aber, so weit es unsern Zwecken entspricht, mit Sorgfalt hervorheben oder

es mit neuem Materiale und anderen Anschauungen bereichern.

Es ist gar keine Frage, daß unser Nordseebecken früher eine ganz andere Gestalt hatte, als heute. Nur mitten im Binnenlande kann man aus Unkenntniß der Verhältnisse an eine Stabilität der dortigen Länder glauben, wie wir sie, entfernt vom Meere wohnend, bei uns wahrnehmen. Die Bewohner der Nordseeufer wissen vom Gegentheil nur zu viel zu sagen, und wenn wir in die Geschichte dieser Uferländer auch nur einen oberflächlichen Blick werfen, so erschrecken wir über die Vorgänge daselbst, von denen wir im Binnenlande weder eine Ahnung, noch eine Vorstellung haben. Betrachtet man, sagt unsere Denkschrift, die Karte, so findet man vom Kanal bis zur oldenburgischen Insel Wangerooge ein die ganze Küste umfassendes, gegen das Meer schützendes, zusammenhängendes Sandgebirge, das bald zu Sandbänken oder Riffen herabsinkt, sich aber in seiner größeren Ausdehnung zu Dünen erhebt. Was ein solches Sandgebirge zu bedeuten habe, hat uns Wangerooge noch in der

allerneuesten Zeit gelehrt. Vor 25 Jahren war es, um dies hier einzuschalten, eine blühende Insel, von einer hohen Dünenkette gegen das Meer geschützt, mit einem volkreichen Dorfe, in welchem zur Zeit des Juli und August Hunderte von Badegästen gleich Zugvögeln einkehren pflegten. Ein stattlicher Kirchturm und ein ebenso stattlicher Leuchtturm belebten, neben den ausgedehnten Gebäuden einer Saline und der Badeanstalten, die Insel. Letztere lagen, soweit es wenigstens die Restaurationsgebäude betraf, auf den höheren Theilen des Sandriffes. Heute ist die Insel so gut wie verlassen, die meisten Insulaner hat man auf dem oldenburgischen Festlande unterbringen müssen. Sollte sie, die sich früher über eine Stunde lang vor das gegenüberliegende Festland wie ein hoher Wall schützend vorlegte, einmal gänzlich zerrissen und von der Karte ausgelöscht werden, so wird jenes Festland die ganze Wucht der ungeheuren Wassermasse auszuhalten haben, die namentlich bei Sturmfluthen, gepeitscht von Nordweststürmen, gerade hier so entsetzlich zu wüthen pflegen. Man sieht also, welche Bedeutung ein Sandriff haben kann, das sich quer vor ein marschiges Niederland legt, wenn auch dieses mittelst fester Wälle (Deiche) gegen den Anprall der Nordseefluthen einigermaßen geschützt ist. Aber selbst, wenn die Insel noch, wie vor 25 Jahren, existirte, wo ich monatelang auf ihr mit Hunderten vollkommene Sicherheit genoß, so war sie doch schon damals nur noch ein Felsen einer größeren Landschaft, die man ehemals das Wangerland nannte, während die Insel als sein letzter Ausläufer, gleichsam das Auge seiner Stirne war und darum das Wangerauge hieß.

Von da ab bis nach Blaavands-Hut in Jütland scheinen nun höchst bedeutende Umwälzungen der Uferländer stattgefunden zu haben. Denn bis dahin finden sich nur noch Reste einer ähnlichen Dünenkette. Von Blaavands-Hut bis zum Limfjord, der bekanntlich das nördliche Jütland quer durchschneidet und erst im Jahre 1825 das Land revolutionär durchbrach, ist die ganze Westküste ein regelmäßig und ununterbrochen fortlaufender, hochgelegener Sandrücken, das festeste Bollwerk gegen das Andringen der Meeresfluthen. Wo folglich ein solches nicht vorhanden, muß es den Fluthen ein Leichtes sein, mit vernichtender Gewalt in das Land selbst hineinzudringen. Die Geschichte bestätigt das nur zu sehr. So maß z. B. die Insel Helgoland noch im 11. Jahrhundert 8 Meilen in die Länge und 4 Meilen in die Breite, dasselbe Helgoland, das heute nur noch ein armseliger Felsen mit einem einzigen bewohnbaren Felsenstocke ist, während es um 1240 3 Kirchen und 1 Kloster, gegen Ende des 13. Jahrhunderts 7 Kirchen und Kirchspiele besaß.

Ein ähnliches Geschick ereilte die nordfriesische Insel Nordstrand im Süden von Solt und Föhr, im Westen von Husum. Im Anfange des 17. Jahrhunderts maß diese Insel noch 4 Quadratmeilen, die jetzt nur  $\frac{1}{2}$  Quadratmeile umfaßt. In der That, betrachtet man die Karte des nord-

friesischen Inselmeeres, so kann man sich schon bei der außerordentlichen Zerrissenheit dieser vielen Inseln der Ansicht nicht verschließen, daß sie einst einen größeren Zusammenhang unter sich gehabt haben müssen. Um Nordstrand sammeln sich 10 kleinere Eilande dieser Art, von denen wir nur die vornehmsten nennen: Hooge, Norberooq, Nordstrandischmoore, Pohnshallig, Südfall, Pelworm und Süderooq. Gegenwärtig sind alle von breiten Watten (nassen Sandbänken) inselartig umgeben, während ein mehr oder weniger seichtes Fahrwasser diese Watten netzartig durchschneidet und somit die meisten auseinander hält. Zu Anfang des 16. Jahrhunderts konnte man dagegen noch 24, im Jahre 1825 noch 11 solcher Inseln, deren Natur auf ein ehemaliges Zusammenhängen mit Nordstrand deutete. Ja, erwägt man, daß vor der großen Sturmfluth des Jahres 1532, bei welcher 1900 Menschen ihr Grab in den Wellen fanden, die nördlich von Hooge liegende Insel Nordmarsch noch mit der bekannten Insel Föhr zusammenhing, wie ja auch früher die Insel Amrum mit der Insel Solt verbunden war, so ist es gar nicht unwahrscheinlich, daß alles das, was heutzutage das nordfriesische Inselmeer bildet, früher zusammenhängendes Land war. Unter den Unglücksjahren zeichneten sich aus: 1300, 1362, 1532, 1612, 1614, 1617, 1623, 1627, 1628, 1630, 1634. In dem letzten Jahre kamen 6468 Menschen, sowie 60,000 Kinder, Pferde und Schaf während einer einzigen Nacht durch eine Sturmfluth um's Leben. Selbst der armselige Rest war nicht mehr sicher vor diesen Sturmfluthen; denn noch im Jahre 1825, das sich ja bekanntlich in dem ganzen Nordseegebiete durch seine furchtbare Sturmfluth im Monat Februar nur zu entsetzlich auszeichnete, wurden auf Nordstrand 74 Menschen nebst ihrem Vieh und ihren Wohnungen von den Fluthen verschlungen. Die benachbarte kleine Insel Südfall ging mit 5 Wohnhäusern und 12 Einwohnern gänzlich zu Grunde.

Die ausgedehnteste Insel dieses Meeresbetteltes ist Solt. Ihre ganze Länge von Norden bis zum Süden, d. h. von der Liffertiefe bis zur Vortraptiefe (Tiefe = Fahrwasser) beträgt 4  $\frac{1}{2}$  Meilen, ihre Breite beträgt  $\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Meilen. Sie bildet also ein lang gegen die Nordsee hingestrecktes schmales Eiland, das sich nur in der Mitte (nach dem Festlande zu) in ein fußartig vorgestrecktes erweitert. Trotz dieser beträchtlichen Länge und stellenweis auch beträchtlichen Breite, hat doch die Insel seit den frühesten Zeiten die wesentlichsten Umgestaltungen erfahren. Bemerkt ist schon oben, daß sie einst sogar mit der Insel Amrum im Süden zusammenhing. Gegenwärtig hat sich ein Wattenmeer sammt der Vortraptiefe zwischen Beide gelegt, als ob sie niemals vereinigt gewesen wären. Selbst die Südspitze Solt's deutet an, daß sie einst wahrscheinlich noch weiter südlich sich ausdehnte. Denn von der Südspitze Hörnum's, wie der südliche Theil Solt's bekanntlich heißt, zieht sich eine ganze Reihe von Watten entlang, als ob sie früher durchaus eine einzige zusammenhängende Linie gebildet hätten, nämlich: Theeknob,



verknob, Hörnumsfand, Jungnamen, Westbrandung etc. Splt selbst weiß man sehr gut, welche bedeutende Veränderungen die Insel in der historischen Zeit erlitt. Nach J. Hansen (die nordfriesische Insel Splt, wie sie war wie sie ist, 1859) gab es noch um das Jahr 1800: den 3 Kirchspielen des heutigen Splt noch ein viertes, um. Es war einst das größte friesische Dorf, wurde immer weiter nach Osten gedrängt und besteht jetzt aus einigen elenden Hütten. „Der Brunnen des ehemaligen Dorfes, sagt unsere Denkschrift, zirkelrund aufgesetzt und mit 7 Fuß langen, keilförmig geschnittenen Kleieingefaßt, tritt bei hoher Ebbe weit draußen auf dem trockenen Boden zu Tage.“ Die kleine Kirche mußte um 1801 rochen werden, weil der Flugsand sie zu verschütten ansetzte. Ein Schiffer aus Westerland, Ebe Pohn, kaufte die Kirche für 100 Thlr. und verzierete nun die Kajüte des Schiffes mit dem Altar und der Kanzel der abgebrochenen Kirche. Seit dieser Zeit gehört Rantum zu dem Kirchspiel Westerland. Aber auch Westerland ist nichts, als der Rest eines früher, um 1436, durch die Fluthen zerstörten Kirchspiels, Eidum's. Sein Name lebt noch in einem Ortswort fort, in der „Eidumer Tiefe“. Vor dem Jahr 1436 soll die Insel Splt 6 Kirchspiele mit 10 Priestern besessen haben, nachdem bereits 1300 und 1362 viele Kirchen und Kirchspiele durch Sturmfluthen rings um das Eiland verschwunden waren. (Hansen.) Im Westerland liegen so unter: Alt-Rantum mit der Westerseelkirche, Eidum und Alt-Wenningstedt, das, einst ein Hafendorf, jetzt landeinwärts liegt, endlich Alt-List. „Ein spätes Listum“ — schreibt Hansen — „scheint durch Sanduntergegangen zu sein, da man die Kirchstätte und mehre dazu gehörige Dorfstätten, z. B. Blidsund und Bargum noch heutigen Tages in den List'schen Dünen nachzuweisen vermag.“ „Aehnliches“, schreibt der Genannte weiter, dürfte von dem einstmaligen Kirchlein und Kirchspiel Ward oder Wardyn auf Hörnum gelten. Auch das scheint Dünenfande begraben zu sein, da man die Stätte, wo einst gelegen, noch in dem Wardynthale bezeichnet.“

„Durch Wasser“, setzt Hansen hinzu, „und zwar durch Ueberschwemmungen des Meeres sind überdies in dem jetzigen südlichen Haff bei Splt (d. i. dem Dreieck, welches sich zwischen Hörnum und das breite Mittelstück der Insel schiebt) das Kirchspiel Redum oder Reidum, und in dem nördlichen Haff (d. i. östlich von Splt und List, der Nordspitze der Insel) das freilich etwas ungewisse Kirchspiel Lägum oder Leghorn zerstört worden und gänzlich verschwunden. Nur eine Sandbank hat noch den Namen Leghorn, und eine Wiese, Namens Steidum-Inge, erinnert an das alte Steidum. Man sieht, daß es auch in dem Nordseebecken mehr als ein versunkenes Vineta gibt. Wie dergleichen Orte oft allmählig untergehen, davon zeugt Rantum. Noch im Jahre 1725 zählte dasselbe 40 Häuser, 1777 noch 26, 1816 noch 13, 1858 noch 6, welche von Sand und Wasser bedroht werden. Um 1700 steuerten die Rantumer noch nach 2 1/2 Pflügen zu den 52 Pflügen der Landschaft Splt; um 1800 hatten sie bereits allen Ackerbau aufgeben müssen. Jetzt nähren sich die Einwohner von der Viehzucht, der Seefahrt, dem Fischfang und dem Strickdrehen aus dem Dünengrase. Vor 1638 hatte die ganze Insel Splt, das nördliche, zum Amte Ripen gehörige List ausgenommen, 100 Steuerpflüge. Durch Ueberschwemmungen aber verlor es, besonders um 1570 und 1634, so viel Areal, daß die 100 Steuerpflüge auf 52 herabgesetzt werden mußten; zum Beweis, daß fast die Hälfte des Landes durch die Fluthen der Nordsee zu Grunde ging. Aber nicht allein, daß ganze Kirchspiele oft spurlos von der Erde verschwanden, gingen auch ganze Wälder auf Splt zu Grunde, um nun von Sand und Schlick bedeckt zu werden. Diese Wälder aber bestanden aus den schönsten Eichen. Hält man nun hiergegen, daß die Heranziehung neuer Wälder, obschon oft versucht, doch gegenwärtig vollkommen unmöglich ist, weil jeder Gipfeltrieb sofort von den bösen Nordweststürmen und anderen Witterungsverhältnissen zerstört wird, so ersieht man, wie früher auf Splt gänzlich andere Verhältnisse existirten, und wie durch die Umwälzung seiner Oberfläche mittelst der Nordseefluthen eine gänzlich veränderte Natur hervorgebracht wurde.

## Die vulkanischen Erscheinungen bei Santorin und der Ausbruch vom 20. Februar 1866.

Von P. Lind.

Erster Artikel.

Bekanntlich befindet sich in der Tiefe des mittelländischen Meeres ein vulkanischer Heerd, der unter den südlichen in Griechenlands und Italiens seine Hauptthätigkeit entwickelt. Schon seit Jahrtausenden ist er thätig gewesen und auch von Zeit zu Zeit, besonders wahrnehmbare Spuren seiner Thätigkeit auf der Erdoberfläche hinterlassen. In Italien, außer den liparischen Inseln im Golf von Neapel, namentlich der Aetna auf Sicilien und der Vesuv bei Neapel, deutliches Zeugniß davon ab, das durch die Geschichte

der Jahrhunderte bis in die Gegenwart hereinreicht. Aber jener vulkanische Heerd im Süden von Italien ist keine für sich bestehende Erscheinung, sondern hängt mit dem, der in der Tiefe des griechischen Meeres seinen Sitz hat, auf das engste zusammen, und beide bilden das vulkanische Gebiet, das in einer großen Kette von Vulkanen durch das südöstliche Europa und das Mittelmeer sich hinzieht. Auch in jenem Theile von Griechenland hat dieser vulkanische Heerd seine Geschichte, welche in ihren äußeren und sichtbaren Er-

scheinungen schon vor Jahrtausenden jene in der Tiefe des Meeres wirkende vulkanische Thätigkeit der Oberfläche der Erde eingebrückt hat, und welche in ihrer fortdauernden Wirksamkeit ebenfalls bis in die Gegenwart selbst eingreift. Und gerade in unsrer Zeit scheint jenes wieder in einer auffallend heftigen Aufregung sich zu befinden.

In dem genannten Theile von Griechenland gehört vornehmlich die Insel Thera (nach ihrer mittelalterlichen Benennung Santorin) mit den westlich von ihr gelegenen Inseln Therasia, Paläa Kammeni, Mikra Kammeni und Megali oder Nea Kammeni, so wie Aspronisi, zu diesem vulkanischen Gebiete. Als hier in vorhistorischer Zeit die Kette von Vulkanen, von denen die beiden griechischen Inseln Thera und die nordwestlich davon gelegene Insel Melos (auch Milo genannt) nur zwei ausgebrannte Feueressen sind, noch thätig war, erhob sich inmitten des weiten Bassins, das heutzutage die Inseln Thera und Therasia trennt, ein Krater aus dem Meeresgrund und begann seine Höllenarbeit. Er warf nach einander Asche und Lava in großen Massen aus, die sich regelmäßig übereinander lagerten, und bildete auf diese Weise eine große kreisrunde Insel, welche in der Mitte in einen spitzigen, wenigstens 2000 Fuß hohen Pilz enbigte. Die letzte Anstrengung des Kraters bestand darin, daß er einen gewaltigen Aschen- und Bimssteinregen empor schleuderte, der sich als eine weiße, 20 bis 40 Fuß mächtige Schicht über die ganze Oberfläche der Insel lagerte. Nachdem er dies Werk vollbracht hatte und so das neue Land zum Anbau durch Menschenhand vorbereitet war, stürzte der Krater ein, begrub die ganze Mitte der Insel mit sich in seinem Einsturz, und ließ nur östlich die halbmondförmige Insel Thera, westlich die kleinere Therasia und südlich zwischen beiden das kleine Eiland Aspronisi stehen. Das Meer wogte fortan zwischen ihnen in einem mehrere Stunden breiten und in ziemlicher Länge von Nord nach Südwesten sich hinziehenden, tiefen Kanal. Die gegen das Bassin gerichteten Wände von Thera und Therasia sind noch 800 bis 1000 Fuß hoch; schroff und steil, als wären sie mit dem Meffer geschnitten, erheben sie sich, und gleich vielfarbigen Bändern ziehen sich die rothen, grauen, grünen, schwarzen, gelben, blauen und weißen Schichten an den Küstenwänden beider Inseln horizontal übereinander hin. An diesen ausgeglühten Lava- und Aschenmassen zeigt sich kaum eine Spur von Vegetation, und wenn der Sturm dort das Meer aufwühlt, glaubt man in einen Höllenkessel zu sehen, aus dessen Mitte schwarze, seltsam geformte Basalt-Eilande wie ein Herdendrei hervortragen. Die Erdbeben, deren Schauplatz die Insel Thera seit Jahrhunderten gewesen ist, haben auch in ihrem Innern auf der Erdoberfläche zahlreiche Spuren hinterlassen, und die vulkanische Beschaffenheit der Insel gibt sich in verschiedenartigster Weise zu erkennen. Neben Bimssteinschichten finden sich nicht nur Schichten von Asche, die der Vulkan ausgeworfen hat, sondern auch Lavablöcke, und unter dem Erdbeben liegen hie und da Trümmer alter Bau-

werke, die bei früheren Ausbrüchen und Erdbeben das übergetretene Meer bloßgelegt hat. Der letzte dieser Ausbrüche war von einer solchen Heftigkeit, daß die höchsten Berggipfel der Insel Thera auf der Ostseite derselben, obgleich die Entfernung in gerader Richtung von dem wahrscheinlichen Mittelpunkt des ehemaligen Kraters wenigstens  $1\frac{1}{2}$  deutsche Meilen beträgt, an allen den Stellen, wo der leichte Bimsstein nur in einer Senkung der Felsen fest liegen bleiben konnte, in nicht geringerem Maße damit überdeckt sind, als die niedriger gelegenen Theile der Insel. Diesem Bimsstein, der sich auf der Insel Thera in weiten Strecken vorfindet und sehr weiß und locker ist, verdankt sie übrigens ihre besondere Fruchtbarkeit, die die Kultur des Bodens in hohem Grade begünstigt. Thera ist einer der fruchtbarsten und am besten angebauten Theile Griechenlands. Auch dann, wenn es 3 bis 4 Monate lang nicht geregnet hat, braucht man den Boden nur eine Spanne tief aufzulockern, und man findet, daß der schwammige Bimsstein immer eine gewisse Feuchtigkeit behält, welche zur Ernährung kleinerer Pflanzen hinreicht. Besonders gedeiht dort der Weinbau in der außerordentlichsten Weise, und fast ganz Thera gleicht einem großen Weingarten. Im Weinbau und in der Behandlung des Weines haben es auch die Bewohner der Insel weiter gebracht, als die übrigen Griechen.

Von gleicher vulkanischer Beschaffenheit, auch vom gleichem Alter ist Therasia, sowie das am südlichen Eingange des Kanals gelegene kleine Eiland Aspronisi. Aber außer diesen drei Inseln liegen dort, gleichsam in ihrer Mitte, noch drei andere, die gleichfalls vulkanisch sind, dagegen der geschichtlichen Zeit angehören. Dies sind die obengenannten drei „verbrannten“ Inseln: Paläa, Mikra und Megali oder Nea Kammeni. Von ihnen wird angenommen, daß die erstere, die ältere, um 197 v. Chr. unter heftigen Erdbeben und andern vulkanischen Einflüssen aus der Tiefe sich erhoben habe; über die Entstehung der zweiten herrscht große Ungewißheit und Verwirrung in den Angaben der Schriftsteller, indem Manche das Jahr 46 n. Chr., Andere 1573 dafür annehmen; dagegen erfolgte die Bildung der dritten, der Megali oder Nea Kammeni, die zugleich die größte von ihnen ist, zu Anfange des 18. Jahrhunderts. Ihre Geburt begann am 23. Mai 1707, indem sich der Mikra Kammeni gegenüber nach Südwest zu ein großer Krater nebst mehreren kleineren bildete, aus denen dann fast täglich die heftigsten Ausbrüche von Rauch, Flammen, Asche und glühenden Steinen erfolgten. Dies dauerte ein volles Jahr, bis zum 23. Mai 1708. Von da an wurden die Ausbrüche seltener, auch wenn sie nicht weniger heftig waren. Der letzte dieser Ausbrüche, der noch als besonders furchtbar geschildert wird, und wobei aus dem Kegel des großen Kraters an drei Orten auch Lava hervorgeflossen sein soll, fand erst am 17. September 1711 statt; aber gleichwohl dauerte die innere Thätigkeit des Kegels noch im Sommer 1712 fort. Während der ganzen 5 Jahre war das Meer auf einer Viertel-



te zu einer halben Meile um die Insel herum so heiß, daß die Fahrzeuge sich ihr nur mit großer Gefahr nähern konnten. Mit dem Jahre 1712 hören die ausführlichen Berichte auf, und die Insel scheint sich nach und nach abgekühlt und das unterirdische Feuer seitdem geruht zu haben. Trotzdem war Grund genug vorhanden, den Vulkan selbst als noch nicht ganz erloschen anzusehen. Die Thätigkeit der Vulkane in jenen Gegenden des griechischen Meeres war im

hundertten, stattfinden könnten, und daß möglicherweise ein neues Eiland sich erheben werde. An der südöstlichen Küste der Megali Kammeni zeigte sich mitten im dunkeln Blau eine in gelblichen Streifen weit hinaus sich erstreckende, eisenhaltige, heiße Quelle, die ganz eigenthümliche Wirkungen offenbarte. Jedes Schiff, das auf einige Tage dort einlief, erfuhr an seinem Kupferbeschlag eine vollständige Reinigung und ward dafelbst von dem das Schiff bedeckenden Schmutze



Kyrenai.

Pel. Kammeni.  
Aphroessa.

Vulkanos.

Nea Kammeni.  
Mikra Kammeni.

Thera.

Vogelperspective der drei Kammenen. (Aufgenommen in Thera den 19. Februar 1866.)

Allgemeinen nicht ausgestorben. Sie äußerte sich vielmehr in ihren Wirkungen in den häufigen Erdbeben, die dort bis in die neueste Zeit stattfanden (z. B. auf der Insel Rhodus) und die sogar bis nach Korinth und Theben sich erstreckten. Auch hatten die Fischer gegenüber der Mikra Kammeni schon vor längerer Zeit felsige Sandbänke unter dem Meere bemerkt, die alljährlich sich erhöhten. Als man zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts Messungen mit dem Senkblei dort vornahm, lagen diese Sandbänke noch 10 Meter tief, aber schon 1830 war ihre höchste Spitze bis auf 8 und 1834 bis auf 5 Meter gestiegen. Schon im Jahre 1850 begegnen wir in einer Beschreibung der Insel Thera einer Vermuthung, daß die Regel der schwarzen Basaltsteine unter den drei „verbrannten Inseln“ bei Thera (unterin), jenen 3 Kammenen, sich auf's Neue wieder öffnen und abermalige Ausbrüche, wie in den vergangenen Jahr-

glänzend gesäubert. Auch ging in Thera die Sage, daß jene Quelle gleichsam als eine Art Ventil des Vulkans auf der Megali Kammeni anzusehen sei, und daß, so oft der gelbliche Streifen im Meere verschwinde, eine Erschütterung stattfinde.

Jene Vermuthung und Befürchtung ist im Jahre 1866 zur Gewißheit geworden. Nachdem sich am 18. Januar (a. St.) ein dumpfes, unterirdisches Getöse auf der Insel Nea oder Megali Kammeni hatte vernehmen lassen, namentlich an der südöstlichen Meeresküste, an der Stelle, wo sich die eisenhaltigen Mineralquellen befanden, und wo der Hafen „Vulkanos“ war, hatte damit zugleich die unterirdische Thätigkeit des dortigen Vulkans auf's Neue begonnen. Diese Thätigkeit offenbarte sich sogleich in den verschiedenartigsten Erscheinungen. An mehreren Stellen der Insel lösten sich fast ununterbrochen Felsstücke ab, und an verschiedenen

Häusern in der Nähe des genannten Hafens, so wie im Erdboden und selbst an dem dort neuerbauten Molo zeigten sich Risse, während die Erde fortwährend leise erbehte. Von Zeit zu Zeit fanden schußähnliche Explosionen statt. Das Meer war dort sehr bewegt, und unzählige Blasen stiegen von seinem Grunde auf. Auf der Oberfläche des Meeres und dem benachbarten Strande waren weiße Dämpfe sichtbar, welche einen Geruch von Schwefelwasserstoff verbreiteten und oft mit einem Gejisch aufstiegen, das von leichtem unterirdischen Donner begleitet war. Damit verbanden sich Feuerflammen, die sich auf der Oberfläche des Meeres in einem Umfange von 10 — 15 Quadratellen und einer Höhe von 4 — 5 Ellen zeigten. Der kegelförmige Hügel der Insel war durch einen großen Erdriss in zwei Theile gespalten und lief fast durch die ganze Insel von Osten nach Westen. Andere Risse liefen von Norden nach Süden und spalteten den aus Trümmern von Basaltsteinen bestehenden trocknen Boden. Merkwürdiger Weise bildeten sich dort auch vier kleine See'n mit vollkommen klarem und wohlriechendem Wasser, die allmählig wuchsen. Der Erdboden bewegte sich fortwährend, aber nur in leichten Schwingungen; auch senkte er sich unmerklich gegen den Hafen Vulkanos zu, aber mehr in dessen westlichen als im östlichen Theile. Das Meer war dabei sehr unruhig und röthlich gefärbt; es hatte die gewöhnliche Temperatur, aber einen etwas mehr bitteren Geschmack als sonst. Die dem Sieden ähnliche Bewegung war sehr stark, was wahrscheinlich von reichen Quellen herrührte, die mit großer Kraft vom Grunde aufstiegen.

Diese Erscheinungen hielten mehrere Tage in wechselnder Weise und verschiedenartiger Gestalt an. In der Nacht des 22. auf den 23. Januar zeigten sich mitunter Flammen in der Nähe des genannten Hafens, besonders an dessen westlichem Strande, wo vom frühen Morgen an eine Wolke dichten, weißen Dampfes mit pfeifendem Getöse aufstieg. Die Risse am südlichen Theile des kegelförmigen Hügel's erweiterten sich sichtbar. Das Meer am Hafen Vulkanos

ward siedend heiß; auch die Felsen des benachbarten des erhigten sich. Das Kochen und die Hitze des erstreckte sich jenseits des Hafens bis gegen seinen vord. Vorsprung, bei welchem der Mittelpunkt der vulk. Thätigkeit zu sein schien. Die Dämpfe aus dem Meer ihre Ausdehnung nahmen dort zu. In der Frühe, 3 den nach Mitternacht, stiegen Flammen rothen Feuers selbst auf, und der Dampf ward immer dichter und ger. Allmählig senkten sich die Flammen nach 1 1/2 S und als sie erloschen, zeigte sich dort ein Hügel, 1 nach und nach vergrößerte. Dieser Hügel bildete 1 mählig zur Insel aus, die zugleich merklich wuchs, ob jedoch dabei irgend ein Beben oder Zittern des Bodens bar war. Indes ließ sich von Zeit zu Zeit ein unterird. Geräusch hören, und weißliche laue Dämpfe stiegen. Bereits am 23. Jan. hatte diese Insel eine Höhe von 20-erreicht, und sie war etwa 50 Ellen lang und 10—15 Ell. Während sie sich noch immer vergrößerte und nach dem Vulkanos zu sich bewegte, verband sie sich endlich noch längere Zeit fort wachsender Berg mit der Nea menti und nahm gerade denjenigen Raum ein, wo jener Hafen gewesen war. Er ward daher Vulkan von Manchen auch Georg genannt. Indes blieb die Hebung des Meeresgrundes nicht bloß auf jene südl. Küste beschränkt, sondern fand auch längs der ganzen west- und Westküste Nea Kammeni's statt. Dort, nördl. der Westküste, nicht weit von dem daselbst befindlichen St. Georg, schäumte das Meer heftig auf, und edelte hier ein geruchloses Gas in solcher Menge aus, das Aufbrausen weithin hörbar war. Auch hier tauchten einigen Tagen eine neue Felseninsel auf, welche man essa nannte, und welche sich später ebenfalls mit Nea menti vereinigte. Sie hatte nachmals, gegen Ende eine kraterförmige Vertiefung, aus welcher eine gelbe Rauchsäule aufstieg, die bei Nacht prächtig glühend während an ihrer Wurzel ellenhohe rothe Flammen an Krater emporzuschlugen.

## Der Mauerläufer.

von Wilh. Gausmann.

Lieber Leser, du begreifst es vielleicht nicht — du müßtest denn etwa selbst ein eifriger Naturfreund sein — wie man tagelang in den Felsen der Hochgebirge umherklettern kann, nicht um einen mächtigen Steinbock, oder eine stattliche Gemse, nein, nur ein kleines Vögelchen zu erjagen. Aber so ist es, gerade das schwer zu Erlangende, das Seltene reizt den Menschen am meisten, und wo eifriger Forscherdrang und lebhaftes Wißbegierde anregend wirken, da wird gar selten nach dem positiven Nutzen gefragt, den die gewonnene Erkenntniß bringt. Namentlich der Naturforscher muß bereit sein, der Wissenschaft so manches Opfer zu brin-

gen, und o wie viele Beispiele ließen sich von solchen Männern anführen, die Leben, Gesundheit und Verpfändung, um den Kreis unseres Wissens zu erweitern! Ich ist entschieden wahr, daß je weiter man sich in Betrachtung der Natur, ihrer Wunder und Geheimnisse tief, auch die innere Kraft wächst, und eine tröstliche Bigkeit das Gemüth ihres Freundes erfüllt, immer trotz Hindernissen und Gefahren vorzuschreiten auf der der Erkenntniß. —

Folge mir für eine kurze Zeit, lieber Leser, zu Excursion in's Hochgebirge, in die steilen Felsen und



benbürgischen Karpathen. — Still und einsamer, je mehr wir uns erheben aus dem dunstigen, waldigen, wo wir das Treiben thätiger Menschen allmählich verschwinden sehen. Für das mühsame Steigen ist uns aber bei weiterem Vordringen die großartige, stunde Ausficht. Das meerartige Brausen der unermesslichen Tannenwälder stimmt zu ernstlichen Betrachtungen denen wir nur selten durch das melancholische, geschrill! kräh! des Schwarzspechtes gestört werden, oder uns der hier häufigen schwarzen Eichenmücken murrend irrend von Ast zu Ast an einer alten, dickbemoosten bis zum höchsten Gipfel klettert und dort possirliche Arbeit macht. — Jetzt lassen wir auch den Wald zurück und hinaus auf eine im saftigsten Grün prangende Ebene. Noch einige hundert Fuß höher begrüßen wir uns niedlichen Sträucher der rothblättrigen Alpenrose. In starren steilen, oft völlig senkrechten, ja überhängenden Wänden um uns her, sich oft in einer Flucht 300—500 Fuß erheben. An manchen Stellen sehen wir viele, geheimnishaft aussehende, dunkle Höhlungen, die sich horizontal tief in die Felswand hinein fortsetzen. Die sind willkommenen Brut- und Neststätten für den über uns kreisenden Steinadler. Mit dem Fernsehen wir deutlich zwischen den Knüppeln und dürrer gebleichte Thiergebeine und Schädel, welche die Vögel wohl schon vor Jahren ihren Jungen in die Welt zutragen. Die kleinen, oft nur einen Fuß im Durchmesser betragenden Löcher bewohnen Falken oder Steinadler, aber hier, in dem nur handbreiten, schräg sich herabhängenden Felsrisse, zu dem wir nur auf äußerst gefährlichen schmalen Felsgesimsen hinklettern können, entdecken wir längst gewünschten Gegenstand. In einem ziemlich tiefen, aus feinen Hälmchen und Moos zusammengefügten Nestchen, liegen vier mattweiße, mit rötlichen Punktchen besetzte kleine Eierchen. Es ist das Nest des Alpenfalks oder *Tichodroma muraria*, auch Mauerfalk, wie er genannt, mit dessen Naturgeschichte wir dich, lieber Leser, näher bekannt machen wollen, da du, namentlich in dem Flachlande wohnend, sonst wohl nie von diesem seltenen Kunde bekommen möchtest; denn selten noch findet man sie auch in Sammlungen aufgestellt, da sie äußerst selten zu erlangen sind. Es gibt nicht leicht ein niedlicheres Thierchen, als unser Mauerfalk es ist. An der Gestalt ist er eine Berglerche, auch ist er viel zarter gebaut, meist 6 1/2 Zoll lang, am ganzen Körper vorherrschend hell aschgrau gefärbt. Im Hochzeitskleide das Männchen mit einer schwarzen Kehle geziert, verliert es allmählich. Der zarte, schön gebogene Schnabel ist 18 Linien lang, der Schwanz etwas kürzer, am Rande und den Enden mit bräunlich-weißem Saum; aber eine besondere Zierde ist das wunderschöne Blau des Oberflügels, und die runden, weißen Punkte, welche bei den Spechten, auf den Flügeln vertheilt sind.

Die eleganten, schwarzen Füßchen mit den ziemlich starken Krallen dienen ihm trefflich zum Anklammern an die oft so glatten Felswände und Mauern. —

Durch besondere geistige Begabung — wenn wir so sagen dürfen — zeichnet sich unser Mauerfalk nicht gerade aus. Es ist ein harmloses, still vor sich hin lebendes Vögelchen, das wenig Antheil an seiner Umgebung nimmt. Ganz in seine Beschäftigung vertieft, läßt es den Beobachter sehr nahe herankommen. Unaufhörlich klettert und flattert es an den steilen Steinwänden umher und steckt sein sondenartiges Schnäbelchen in jede Ritze, hier ein kleines Spinnchen oder Käferchen, mitunter auch eine kleine Puppe zu ergreifen, die es mit Behagen und immer ganz verschlingt. Niedlich sieht es aus, daß diese Vögel stets mit halb offenen Flügeln, die sie kokett fächerartig immer auf- und zuklappen, sich zeigen, wobei die weißen Punkte brillant von dem grauen Grunde abheben. Mit dem Schwange stützen sie sich niemals wie die Spechte, sondern klettern immer frei schwebend. Wie bemerkten wir, daß der Mauerfalk von andern Vögeln um ihn her Notiz genommen hätte, sowie auch ihm wohl selten ein Vogel etwas zu Leide thun mag. Aber wenn der Frühling siegend seinen Einzug auch in den steilen Felsrevier der Alpenregion hält, dann regt sich auch im kleinen Herzen unseres Vögelchens neben der zärtlichen Liebe für sein Weibchen heftige Eifersucht gegen Nebenbuhler, und mit lautem, zornigem zit! zit! zit! verdrängt es den Eindringling aus seinem Revier, der dann die mühsame Aufgabe hat, in einem weit entfernten Felsstalle sich eine Gefährtin zu suchen, um der Liebe Lust und Mühen mit ihr zu theilen. Es scheint stets Mangel an Weibchen zu sein, und überhaupt vermehrt sich dieses überaus schöne Vögelchen sehr schwach. Da Menschen nur wenig Gelegenheit haben, sie zu verfolgen, weil sie sich am liebsten in den steilsten Hochgebirgen aufhalten und sich nur wenig bemerklich machen, auch Raubvögel hier oben nur selten haufen, so ist es zu bewundern, daß sie nie sich irgend zahlreich zeigen. Leider ist es der Naturcharakter ihrer rauhen, unwirthlichen Heimat, welcher ihnen den meisten Schaden thut. Oft prallen die Sonnenstrahlen früh im Mai an die grauen Felswände erhitzend an. Die sorglosen Thierchen folgen dem Impulse der Natur und bauen eifrig an ihren Nestern. Es folgen Tage voll Sonnenschein und Wärme, bald ist das kleine Nest mit Eiern bedeckt, die das sorgsame Mütterchen eifrig bebrütet, den schlummernden Lebenskeim zur vollen Entwicklung zu bringen, während das Männchen in der Nähe harmlos umher tändelt, voll froher Vaterhoffnungen. — Schmunzelnd steht der Naturfreund am Fenster unten im Thale und sieht hinauf nach den wohlbekannten Felsgipfeln und sonnigen Flächen und sagt: „Ein herrliches Frühjahr heuer; seit dem April schon hat sich der Schnee zurückgezogen in die höchsten Felsgräthe und Klüfte; wie ein grüner Sammetteppich ziehen sich schon die Alpenwiesen bis dicht an den Fuß der höchsten Wände hinauf, wo sich die dunklen Buchhol-

berblüthe so deutlich abheben. Nun, vielleicht übermorgen schon machen wir eine Parthie dahinauf, den Frühling, wie so oft, auf den reinen, lustigen Höhen zu begrüßen, und einen tüchtigen Busch gelber Primeln und frischer Alpenrosenzweige hoffe ich sicher auch mitbringen zu können.“ — Aber, o weh! gegen Abend springt der bisher herrschende Südwest in einen rauhen Nordost um; am andern Morgen siehst du betäubt Alpenrosen, Wachholbergesträuch und Felsgipfel mit tiefem Schnee überbedt. Die empfindliche Kühle zwingt das arme Tichodroma-Weibchen, sich Bewegung zu machen und das spärliche Futter zu suchen. In dessen Streich der eifrige Windhauch erstarrt durch die Felsklüfte, und verweilt das Vögelchen auch nur eine Minute zu lang, so erlischt das schwache Lebensfunkchen in den Eiern, und keine Bemühung der Eltern ist im Stande, es wieder zu erwecken. Traurig verlassen sie den nun so öden Ort, und schweifen getrennt in den Felsen umher; denn selten schreiten sie zu einem zweiten Nestbau. Dieser Unfall muß sich wohl sehr oft ereignen und betrifft dann auch die andern Alpenvögel nicht weniger, woher es kommt, daß Alpenflüevögel, der Bergfink u. A. sich nur in seltenen Jahrgängen häufig zeigen. —

Wenn der Winter seine Herrschaft mit Strenge geltend macht und unergründliche Schneemassen über die Schluchten der Gebirge stürzt, im rasenden Sturmwind die dürren, erstorbenen Aeste der Tannen krachend umherfliegen, zahllose Steintrümmer, vom Frost losgesprengt, polternd über die kahlen Halden rollen: dann suchen auch die kleinen, besiedelten Alpenbewohner eine späte Zuflucht in tieferen, wirthlicheren Gegenden. Zu der Zeit ist die einzige Gelegenheit auch für den Stadtbewohner, den schönen Mauerläufer zu beobachten, der dann harmlos in den Steintrümmern der alten Thürme oder Kirchen seine Nahrung sucht. Einst störte es gewaltig unsere Andacht, als wir an einem hellen Winter-sonntage einen prächtigen Mauerläufer gerade an der Wand gegenüber während der Predigt beständig neckend auf- und abgaukeln sahen; doch schützte ihn hier die Heiligkeit des Ortes vor jeder Verfolgungslust. Nach mehreren Tagen trieb er sich noch immer da herum, die reichliche Nahrung schien ihm zu behagen; denn Fliegen und Dipteren hatten sich hier im sicheren, trocknen Aufenthalte in Menge in den Steintrümmern verkrochen, die ihm denn auch in ihrem halb starren Zustande zur leichten Beute wurden. Mehrmals erhielt ich im Winter lebendige Exemplare, die sich durch ein offenes stehendes Fenster in's Haus gewagt hatten und sorglos fliegen von der Decke haschten, aber den Ausgang nicht mehr finden konnten und so mit leichter Mühe gefangen wurden.

Namentlich in dem romantisch von felsigen Berge schlossenen Kronstadt erscheinen oft schon im Späthnigstens ein bis zwei Paar, die eifrig die alten mauern und Thürme umflattern, die sie aber bald sobald ihre lieben Alpenhöhen ihnen wieder zugänglich sind und in den ersten Frühlingstagen dort oben sie Spinnen und Käferchen lustig regen. Wenn der langsam dämmernd herabsinkt, die Sonne nur noch den Felsgipfel röthet, ein munterer Sänger nach dem verstummt; dann kriecht auch der kleine Mauerläufer ermüdet und gesättigt in eine schmale, schützende Felskluft und schläft, bis ihn am andern Tage die Strahlen der Sonne zu neuer Thätigkeit wecken. Auf Bäumen der Mauerläufer niemals und setzt sich auch auf keine Blume. Niemals zeigt er sich im Flachlande. In den Gebirgen Europa's kommt er wohl nicht vor. Schweizer Alpen ist er sehr bekannt und soll auch die Karpateen haben, die er mit Vorliebe besucht. Im höhlenreichen Karstgebirge wurde er öfters beobachtet, den Siebenbürgischen Karpathen scheint er die Kalkgebirge andern vorzuziehen, ist aber auch hier jederzeit eine Erscheinung, und gar oft durchwanderten wir tags höchsten und ausgedehntesten Felsreviere, um Daten der Naturgeschichte zu sammeln oder einige Exemplare der Sammlung zu erlangen, ohne daß es uns glückte auch nur einen einzigen zu Gesicht zu bekommen. Zu diesem Zwecke zu schießen, ist keine leichte Sache, bleiben sie, wenn nach dem Schusse augenblicklich in unerreichbarer Höhe an ihren langen Nägeln hängen sind dann für den Sammler verloren, oder die Scherben von dem glatten Fels zurück, wobei sie sich in Splinter verwandeln und den zarten Vogel so bedauernswerth, daß man ihn unmöglich sauber präpariren kann. Auch der im Jagdeifer Vergessene bei der Verfolgung anderer Vögel oft so wenig Vorsicht, daß sein Leben einmal ernstlich gefährdet war. —

## Literarische Anzeige.

Im Verlag von **Ferdinand Enke** in **Erlangen** eben erschienen und durch alle Buchhandlungen beziehen:

**Wandt, Dr. W.** (Prof. in Heidelberg), die physikalischen Axiome und ihre Beziehung zum Causalprincip. Ein Beitrag zur Philosophie der Naturwissenschaften. 1866. Preis 24 Sgr. oder fl. 1. 24

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) Alle Buchhandlungen und Verleger nehmen Bestellungen an.

Verleger: Schweitzsche Buchdruckerei in Halle.





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

11.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

13. März 1867.

### Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ule.

Der Mittag.

Zweites Articlel.

Der tägliche Gang der Wärme hat für uns ein so  
gendes Interesse, daß wir nicht leicht versäumen, ihm  
Aufmerksamkeit zuzuwenden. Er berührt unmittelbar  
Gefühl; unsere Behaglichkeit im winterlichen Zimmer,  
der freien Frühlings- oder Sommer-Natur ist davon  
gig. Da überhaupt bei dem veränderlichen Charakter  
Klima's das Wetter eine so wichtige Rolle in unse-  
anzen Berufs- und Geschäftsleben spielt, und wir ge-  
sind, in der Wärme die eigentliche Seele unseres Wet-  
a sehen, so ist selbst die Ordnung unseres täglichen  
durch diesen Gang der Wärme bedingt. Es gibt  
auch kaum noch ein Dorf und in Städten kaum  
in Haus, das nicht ein Thermometer besäße, und gar  
er richtet seinen ersten Blick am Morgen und seinen  
am Abend auf dies Instrument, wäre es auch nur,  
h des Grundes für seine Behaglichkeit oder Unbehag-  
bewußt zu werden. Wer an seinem Thermometer

mit Aufmerksamkeit den täglichen Gang der Wärme ver-  
folgt, wird dann bemerken, daß nicht nur die Zeit der stei-  
genden und die Zeit der fallenden Temperatur von sehr un-  
gleicher Dauer sind, sondern, daß auch die Abnahme der  
Wärme in sehr ungleichmäßiger Weise erfolgt. Wenn von  
Sonnenaufgang bis gegen 2 Uhr oder 2 ½ Uhr Nachmittags  
das Thermometer etwa durchschnittlich um 5° gestiegen ist,  
so fällt es nicht gleichmäßig während der übrigen Zeit bis  
zum nächsten Sonnenaufgange, sondern bis zum Untergange  
etwa um fast 4°, während der Nacht aber nur um 1°. Dies muß um so auffallender erscheinen, als doch Nachmit-  
tags die Sonne noch am Himmel steht und die Erkaltung  
also eher verzögern sollte, und als überhaupt zu erwarten  
wäre, daß die Erkaltung wie die Erwärmung unter sonst  
gleichen Umständen mit der Zeit gleichen Schritt halten müßte.  
Man darf aber zunächst ein allgemeines Naturgesetz nicht  
vergesen, daß nämlich jeder Körper um so schneller erkaltet,

je wärmer er ist. Jeder weiß, daß zum Sieden erhitztes Wasser sehr schnell sich bis zum Gefühl der Lauheit abkühlt, daß es dann aber sehr lange währt, ehe es sich mit der umgebenden Luft völlig in's Gleichgewicht setzt. Gerade so ist es mit der Atmosphäre, die, nachdem sie den am Vormittag erhaltenen Ueberschuß von Wärme schnell abgegeben hat, am Abend nur noch eine geringe Wärmemenge besitzt, die sie nur noch sehr langsam ausstrahlen kann. Dazu kommt aber noch, daß sich des Nachts der Himmel sehr häufig trübt. Je heiterer aber der Himmel ist, desto stärker erwärmt sich nicht nur die Erde, sondern desto schneller kühlt sie sich auch wieder ab. Darin liegt es ja auch, daß unter dem klaren Himmel der Tropen zur Nachtzeit eine so starke Erhaltung einzutreten pflegt, daß Thiere im Freien häufig erstarren, und Menschen, die im Freien schlafen, den gefährlichsten Erkrankungen ausgesetzt sind.

Wenn man aber mit dem Thermometer auch den täglichen Gang der Luftwärme verfolgt, so gibt es doch noch andere Wärmeverhältnisse, denen man selten seine Aufmerksamkeit zuwendet. Und doch ist die Bodentemperatur von nicht geringerer Bedeutung. Das ganze Erwachen der Frühlingsnatur, ja das Bestehen der gesamten Pflanzenwelt ist wesentlich durch diese Bodentemperatur bedingt. Man irrt aber durchaus, wenn man meint, daß Luftwärme und Bodentwärme gleichen Schritt halten. Im Allgemeinen darf man wohl annehmen, daß die Temperatur des Erdbodens den Tag über stets eine höhere als die der Luft ist, und daß von Sonnenaufgang bis 2½ Uhr Nachmittags die Bodentwärme zunimmt, wenn sie auch ihr Maximum etwas früher als die Luftwärme erreicht. Dies gilt aber nur für solche Stellen der Erdoberfläche, welche den Strahlen der Sonne unmittelbar ausgesetzt sind. Wie groß die Verschiedenheiten der Bodentwärme je nach der Bestrahlung sein können, zeigen die Beobachtungen, welche der französische Physiker Rozet im April 1852 anstellte. Bei einer Lufttemperatur von 15° R. fand er die Temperatur des Erdbodens in etwa 1½ Linien Tiefe im Schatten einer gegen Nordnordost gelegenen Mauer nur gegen 10°, an einer den Sonnenstrahlen frei ausgesetzten Stelle zu 22¼°, und am Fuße einer gegen Südsüdost gelegenen Mauer sogar zu 25¼°. Wo der Erdboden ungehindert die Sonnenstrahlen empfängt, kann man durchweg annehmen, daß bis auf eine Tiefe von 7 bis 8 Zoll seine Temperatur beträchtlich höher als diejenige der Luft ist. Natürlich ist der Wärmeüberschuß des Bodens im Winter weit geringer als im Sommer, und es kann sogar kommen, daß die oberen Bodenschichten, selbst bis zu 4 Zoll Tiefe, zeitweilig kälter sind als die Luft. Namentlich kann dies eintreten, wenn der Boden mit Schnee bedeckt ist, oder in sehr kalten Tagen bei wolkenbedecktem Himmel. Jedenfalls sehen wir, daß die unser Erde von der Sonne zugesandte Wärme sich vorzugsweise in der äußeren Erdrinde anhäuft, und zwar in solchem Maße, daß die mittlere Temperatur der Oberfläche etwa um 3° C. diejenige

der Luft übertrifft. Von der Oberfläche abwärts nimmt die mittlere Temperatur des Bodens zwar ziemlich rasch ab; aber ihre Abnahme wird von 43. Tiefe ab bereits eine sehr langsame, und dies geht wahrscheinlich bis auf einige Ellen Tiefe fort, bis zu der Grenze, wo die Eigenwärme der Erde sich geltend macht, die bekanntlich auf je 95 Fuß Tiefe um 1° C. steigt. Diese Anhäufung der Sonnenwärme in dem obern Theile des Erdbodens, hauptsächlich in der einige Zoll dicken Schicht, in welche die Wurzelsafern der meisten Gewächse dringen, ist eine in physischer, wie in landwirthschaftlicher Beziehung überaus wichtige Thatsache. Sie steht wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Veränderung, welche die leuchtenden Strahlen der Sonne erfahren, wenn sie in den Boden dringen, indem sie sich hier in Wärme verwandeln, die nur noch schwer durch die darüber liegende Luftschicht entweichen kann. Diese im Boden aufgesammelte Sonnenwärme ist es, welche die wichtigste Rolle in der Entwicklung der Pflanzen spielt, welche das Aufsteigen der nährenden Flüssigkeiten in den Pflanzengefäßen hervorruft, welche die Wurzeln in Thätigkeit erhält, wenn der Frost die Blattorgane vernichtet hat, welche es möglich macht, daß auf dem Boden Sibiriens, der in einer Tiefe von 3 Fuß niemals aufthaut, noch Roggen und Weizen reifen können. Noch einmal so gern ertragen wir jetzt die sengende Gluth der Mittagssonne, da wir wissen, daß sie dem Boden zu Gute kommt, daß sie von diesem bewahrt wird für kommende Zeiten des Mangels, um als Lebensquell für die Pflanzenwelt zu dienen.

Wenn wir uns aber einmal um die Veränderungen kümmern wollen, welche die allgemeinen Lebensbedingungen in der Natur im Wechsel von Tag und Nacht erfahren, um daraus auf den täglichen Gang des Naturlebens selbst schließen zu können, so werden wir es uns nicht verschweigen dürfen, daß das Thermometer allein diese Veränderungen nicht messen kann. Schon wenn wir nur jene Verhältnisse berücksichtigen, die wir als Wetter zu bezeichnen pflegen, wissen wir, daß wir noch eines andern Instruments bedürfen, das wir sogar vorzugsweise „Wetterglas“ nennen, des Barometers. Dieses Instrument soll uns bekanntlich den Druck der Luft angeben und durch sein Steigen und Fallen das Herannahen schwerer und kalter oder leichter und warmer Luftströme verkünden. Ganz so einfach, wie wir meinen, ist freilich die Sprache des Barometers nicht. Die Atmosphäre ist gleichsam eine doppelte, eine Luft- und eine Dampfatmosphäre, und beide stehen vielfach im Widerspruch mit einander, während das Barometer ihre Wirkungen nicht auseinander halten kann. Dies zeigt sich auch in einem täglichen Gange des Barometers, wie er freilich nur an einzelnen Tagen uns ganz ungestört entgegentritt, im Allgemeinen aber nur aus zahlreichen Beobachtungen verschiedener Tage erkannt werden kann. Im Ganzen schließt sich auch der tägliche Gang des Barometers dem Gange der Wärme an. Wenn am Morgen die Sonne über dem Horizonte aufsteigt



und ihre Strahlen den Boden erwärmen, so hat diese Erwärmung eine doppelte Wirkung; sie verbünnt einerseits die Luft und verwandelt andererseits Nebel und Thau in Wasserdampf. Durch die Luftverdünnung bildet sich allmählig ein aufsteigender Strom, und bis zur völligen Herstellung desselben drückt sowohl die Luft, welche durch die Erwärmung größere Elasticität erhalten hat, als der Wasserdampf stärker auf das Barometer. Dasselbe steigt daher in den ersten 3 bis 5 Morgenstunden. Erst wenn der aufsteigende Strom eine Menge Luft in die Höhe geführt und zugleich die Entwicklung des Wasserdampfes nachgelassen hat, beginnt das Barometer wieder allmählig zu fallen, da es nur die umgebende Luft mit ihrer Elasticität, nicht, wie man gewöhnlich meint, die ganze Luftsäule mit ihrer Schwere ist, welche auf das Barometer drückt. Wenn dann gegen Abend die Temperatur wieder sinkt und die erkaltete Luft herabgeht und dadurch ihre Elasticität sich erhöht, so muß das Barometer wieder zu steigen beginnen. Nachts aber, wo sich ein großer Theil des Wasserdampfes in der Atmosphäre niederschlägt, wofür schon die meist gegen Morgen eintretende Trübung des am Abend noch so heiteren Himmels anzeigt, und wo also dieser Niederschlag nicht mehr als Wasserdampf auf das Barometer drücken kann, muß dasselbe auch wieder allmählig sinken. So zeigt das Barometer also im Allgemeinen täglich ein zweimaliges Steigen und Fallen. Es steigt vom Sonnenaufgang bis 10 oder 11 Uhr Morgens, fällt dann bis gegen 4 Uhr Nachmittags, steigt abermals bis 10 Uhr Abends und fällt endlich wieder bis zum Tagesanbruch. Allerdings sind diese Barometerschwankungen außerordentlich gering und betragen bei uns nur etwa 3 bis 5 Zehntellinien. Sie sind größer im Sommer als im Winter und nehmen auch gegen den Aequator hin zu, erreichen aber auch dort noch keine volle Linie. Sie werden darum auch für die gewöhnliche Beobachtung durch die unregelmäßigen Schwankungen, welche die großen Luftströmungen bewirken, meist ganz verdeckt. Gleichwohl muß man sie kennen, wenn man das Barometer mit einiger Hoffnung auf Erfolg zur Vorherbestimmung des Wetters benutzen will. Wenn man an einem Sommernachmittage etwa das Barometer um  $\frac{2}{10}$  Linien tiefer stehen sehe als am Morgen, so wäre das kein Fallen des Barometers, das auf eine Veränderung des Wetters schließen ließe; es wäre nur die gewöhnliche tägliche Schwankung, die mit dem Wetter nichts zu thun hat. Wenn aber am Nachmittag das Barometer gegen den Morgen gestiegen wäre, so könnte man sicher auf eine ungewöhnliche Störung schließen und das Steigen des Barometers als Anzeichen einer eintretenden trocknen Polarströmung nehmen, bei welcher ein Regen zunächst nicht zu erwarten steht. Wäre dagegen das Barometer am Nachmittag um mehr als  $\frac{3}{10}$  Li-

nien gegen den Morgen gefallen, so würde man gleichfalls auf eine unregelmäßige Schwankung zu schließen haben, die aber von einer warmen Südströmung herrührt und auf bevorstehenden Regen deutet. Jedenfalls kann man, so oft der Gang des Barometers bedeutend von seinem allgemeinen täglichen Gange abweicht, mit Sicherheit auf eine nahe bevorstehende Aenderung des Wetters rechnen.

Wenn auch die eigentlichen Mächte, welche das Wetter brauen, in weiterer Ferne zu suchen sind, und wenn wir auch sogar die regelmäßigen täglichen Einflüsse sorgfältig aus unserer Rechnung entfernen müssen, um das Wetter in seiner wahren Gestalt kennen zu lernen, so läßt sich doch nicht leugnen, daß auch der tägliche Gang der Wärme, des Luftdrucks, der Feuchtigkeitsverhältnisse nicht ohne Einfluß auf die besondere Erscheinung des Wetters an jedem Tage bleibt. Das einmal gegebene Wetter eines Tages gestaltet sich von Stunde zu Stunde je nach den Einflüssen, die der tägliche Gang der Natur geltend macht. Das zeigt sich uns selbst in der Himmelsbewölkung und in der Stärke des Windes. Wenigstens für die eigentlichen Frühlingsmonate läßt sich mit ziemlicher Gewißheit annehmen, daß die Himmelsbedeckung Nachmittags durchschnittlich größer ist, als Morgens, während das Umgekehrte für die Herbstmonate gilt. Noch deutlicher zeigt sich ein täglicher Verlauf in der Windstärke. Im Allgemeinen ist die Windstärke am geringsten in der Nacht, am stärksten am Nachmittag. Wir sehen also einen entschiedenen Zusammenhang mit der täglichen Erwärmung. Das wird besonders auffallend an heiteren und warmen Tagen. Die Windfahne macht dann beim Vorherrschen des Polarstromes täglich oft eine ganze Umdrehung, indem sie sich vor Sonnenaufgang nach Osten wendet, weil die Luft den gegen Osten erwärmten Ländern zufließt, dann nach Sonnenaufgang allmählig der Richtung des herrschenden Polarstromes folgt, dabei aber mehr und mehr der Sonne nachgeht und endlich nach Sonnenuntergang sich gegen Westen wendet, wohin nun als nach der erwärmteren Region die Luft strömt. Zugleich mit dieser Drehung hält auch die Windstärke Schritt, nimmt mit der Wärme zu und läßt wieder am Nachmittage mit der Abnahme der Wärme nach.

Wenn wir nun zu allen diesen gewöhnlich von uns nur unter dem Begriff des Wetters zusammengefaßten täglichen Erscheinungen der Atmosphäre noch andre treten sehen werden, die sich unsern gewöhnlichen Beobachtungen entziehen, die aber unzweifelhaft von der höchsten Bedeutung für das Leben der Natur, namentlich für die chemische Thätigkeit in derselben sind, so werden wir uns auch nicht mehr dem Gedanken verschließen können, daß alle diese so unscheinbaren täglichen Veränderungen eine wichtige Rolle auch in unserm äußeren und inneren Naturleben spielen.

## Die vulkanischen Erscheinungen bei Santorin und der Ausbruch vom 20. Februar 1866.

Von P. Künd.

Zweiter Artikel.

Der neue Vulkanosberg zeigte seit seinem Auftauchen aus dem Meere niemals einen spigen Gipfel, sondern stets nur ein Plateau, das den höchsten Theil desselben einnahm. Dieses Plateau war anfangs in fortwährendem Heben begriffen, aber dabei war der ganze Berg in steter Bewegung. Nach allen Seiten hin hörte man das Rücken und Pressen der Felsmassen, und besonders war es an der Oberfläche deutlich wahrnehmbar, indem sich hier riesige Felsklumpen losrissen und mit donnerähnlichem Getöse bis zum Fuße des Berges herabrollten. Dadurch ward dort in der Basis der Umfang so rasch vergrößert, daß die diametrale Zunahme in zwei Stunden etwa ein Meter, in 24 Stunden 9—19 Meter betrug. Nordwestlich floss der Vulkanos an den Eruptionskegel vom Jahre 1707, und er rückte an ihm immer höher gegen den Krater hinauf. Besonders gewährte es bei Nacht einen großartig schönen Anblick, das Losreißen der Felsen in der Nähe zu beobachten. Wo dies stattfand, zeigte sich plötzlich das Innere des Berges rothglühend und nahm dann eine weißliche Gluthfarbe an, doch konnte man die einzelnen rothglühenden Blöcke wohl unterscheiden. Ganz in der Nähe des Berges hörte man von Zeit zu Zeit ein tiefes Glucken, als ob Luftblasen durch dicken Syrup oder geschmolzenes Harz streichen, und von der ganzen Basis hörte man das Sieden des Wassers, bald heftig und pfeifend, bald ganz leise, während reichlicher weißer Dampf daraus hervorstömte. Diese weißen Dämpfe stiegen nicht nur aus dem neuen Berge, sondern auch aus der unmittelbar anstoßenden Seite des alten Eruptionskegels auf, und wenn der Wind sie nach dem Meere zu trieb, verbreiteten sie ringsum eine schauerliche Finsterniß. Sah man die Sonnenscheibe durch diese Dampfswolken, so erschien sie blaßbläulich-grün. Wenn man des Nachts auf den alten Krater von 1707 stieg, der in gerader Linie vom höchsten Punkte des Vulkanos höchstens 40 Meter entfernt war, so sah man aus der Mitte des letzteren bläulich-gelbe Flammen von 1 bis 1½ Meter Größe emporzüngeln; rund um die Flammen ragten riesige, rothglühende Felsmassen hervor, die durch die Gluth und die stete Einwirkung der Dämpfe fast weiß geworden waren, während in einem weiten Umkreise die dicke Dampfssäule emporstieg, die hier von dem Reflex der rothen Gluth schon karminroth gefärbt war. Dort hatten sich auch Solfataren und Fumarolen gebildet, und bei Nacht strömten erstere ein blaues Licht aus, das von verbrennendem Schwefel herrührte. Ließ zugleich der aufsteigende Dampf sein zischendes Geräusch hören, so bot die Mannigfaltigkeit der Farbenkontraste, das Zischen und Brodeln ein furchtbar großartiges Schauspiel dar. Ein Mitglied der alsbald nach dem Beginn der vulkanischen Erscheinungen bei Thera von

der griechischen Regierung hingefandten wissenschaftlichen Commission, dessen Mittheilungen das Vorstehende zum größeren Theile entlehnt ist\*) (Dr. Christomanos, Privatdocent der Chemie an der Universität in Athen, der seine naturwissenschaftlichen Studien in Deutschland gemacht hat), beschreibt eines jener Schauspiele, das er damals mit seinen Gefährten an einem Februarabende (1./13. Febr.) beobachtet hat. Schon am Morgen hatten sie in der Mitte des auf dem Vulkanos befindlichen Plateau's einen etwa 15 Meter langen und 1 bis 2 Meter tiefen, von Nord nach Süd sich hinziehenden Spalt von ihrem Standpunkte aus deutlich erkennen können. Aus diesem Spalt drang damals reichlicher Dampf hervor, während sich zugleich ein lang andauerndes Getöse, wie das aus einer Dampfmaschine entweichenden Dampfes vernehmen ließ, das theilweise entsetzlich heftig und fast betäubend wurde. Dabei konnten sie von ihrem Orte aus den vor der Hafembucht St. Georg befindlichen Gasprudel deutlich unterscheiden. Letzterer war an jenem Tage ungemein erregt. Plötzlich, um 10 Uhr 12 Minuten, erschien inmitten desselben ein schwarzer Felsenkamm, der sich senkrecht erhob, dann zur Seite legte, wieder gehoben wurde und endlich nach einigen Minuten verschwand. Um 1 Uhr wiederholte sich das nämliche Spiel, bis endlich gegen 6 Uhr Abends der Felsenkamm abermals erschien, um dann nicht wieder zu verschwinden, sondern die obengedachte Insel Aphroessa zu bilden. Nun erstiegen sie von neuem den alten Krater von 1707. Unter ihnen kochte und brodelte der Vulkanos wie ein rothglühender Hochofen, und von Zeit zu Zeit gab er seine innere Thätigkeit durch ein schneidendes Dampfgetöse kund, während eine hohe, an den unteren Rändern hellrothe Dampfssäule gerade in die Luft aufstieg. Ueber den Vulkanos weg, weiter nach SW. hin, tauchte die neue Felseninsel Aphroessa auf. Rothglühend stiegen ihre Felsen aus dem Meere, und dichter Dampf umgab sie. Sie erhoben sich nicht mehr vereinzelt, sondern compact und schienen zu einer Höhe von 2—3 Meter und einem Umfange von 20—30 Meter angewachsen zu sein. Da, wo vormalig der Gasprudel sichtbar war, schien er auch jetzt noch fortzubestehen; denn zwischen dem Felsen (der Aphroessa) und der Insel Rea Kammeni waren hellgelbe, meterhohe Flammen sichtbar, die aus dem Meere hoch aufloderten, durch den Hauch des Windes fortgetragen wurden und wie riesige Irrlichter auf der Meeresfläche umherfuhren. Das Licht, das diese Flammen aus-

\*) Man sehe die aus dem LIII. Bande der Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien besonders abgedruckten „Berichte über neuerlich auf der Insel Santorin stattgehabte vulkanische Erscheinungen.“ Sie enthalten auch zwei bildliche Darstellungen, denen die hier mitgetheilten Illustrationen nachgebildet sind.



ten, war blendend gegen den rothen Schein der nahen, nben Felsen; weithin wurden alle Gegenstände hell er-  
 let, und — sagt der genannte Beobachter — „denkt  
 sich dazu die malerische Umgegend vom ruhigen Silber-  
 mer des Mondes schwach erhellt, so hat man einen  
 iff von der großartigen Schönheit dieses Schauspiels.“  
 emals“ — setzt er hinzu — „hatte mich Etwas so er-  
 n, wie dies ruhige Wirken der Naturkräfte, das an

artige Dampferuptionen aus dem immer mehr wachsenden  
 Berge Vulkanos fanden häufiger statt; sie erreichten jedoch  
 damals höchstens eine Höhe von 200 Meter und führten  
 keine Schlacken und Steine mit sich. Es waren dies nur  
 Explosionen, die durch den im glühenden Berge sich ansam-  
 melnden Dampf entstanden, indem dieser, von allen Seiten  
 eingeschlossen, eine heftige Spannkraft erlangte, sich dann  
 durch die über ihm angehäuften Schlackenmassen gewaltsam



Ymeri. Kybrosia. Nea Kammeni. Vulkanos. 2. Kegel von 1707. Eder Molo. Ibra. Nea Kammeni.

Ansicht einer Eruption von Ibra aus gesehen am 22. Februar 1866.

Tage seine herrlichste Pracht entfaltete, um gleich  
 f durch seine zerstörende Gewalt den Contrast nur um  
 her hervortreten zu lassen.“

Legteres geschah auch in der That schon an den näch-  
 Tagen. Vom 14. bis zum 15. Februar (n. St.) än-  
 sich dort die Dinge in der gewaltigsten und auffallend-  
 Weise. Es erfolgten Eruptionen und Erdbeben, die  
 it großem Getöse und ungeheuren Rauchwolken ankün-  
 , und wobei in der Nacht des 14. Februar von den  
 igen des alten Eruptionskegels von 1707 ein über  
 Minute andauerndes Herabrollen von Sand und Stei-  
 erfolgte, das von unterirdischem, dumpfem Donner be-  
 war. Am Uferdamm der Bucht Vulkanos zeigten  
 tie Risse und Spalten, aus denen heißer Dampf her-  
 tante, der überall nach Schwefelwasserstoff roch. Der:

einen Ausweg suchte und Alles mit fortreiß, was ihm im  
 Wege stand. Diese Dampferuptionen nahmen aber immer  
 mehr zu. Bisweilen führten sie auch große Feuergarben mit  
 sich und warfen zugleich glühende Steine aus. Die Steine,  
 die fast senkrecht in die Höhe geschleudert wurden, kamen  
 nur spärlich und waren nicht sehr groß, höchstens von der  
 Größe eines Mannskopfes. Am 19. Februar schien bei  
 schönstem, ruhigstem Wetter der Vulkan ausruhen zu wol-  
 len. Wie zwei blendend weiße Säulen stiegen nur aus den  
 Feuerschlünden des Vulkanos und der Aphroessa die sich  
 ballenden Dampfwolken empor und vereinigten sich in schwin-  
 delnder Höhe zu einer breiten Wolke, die sich majestätisch  
 über dem Horizonte hinzog, während den azurblauen Him-  
 mel auch nicht ein einziges Wölkchen trübte.

Dies schöne Wetter dauerte am 20. Februar fort; aber



gleichwohl deuteten alle Phänomene darauf hin, daß der Vulkan in heftigstem Paroxysmus sich befinde. Alle Ritzen und Spalten strömten reichlich heiße Dämpfe aus. Aus der Mitte des Plateau's des neuen Berges Vulkanos und aus der Einsattelung zwischen diesem und dem alten Eruptionskessel stiegen ungeheure Ballen weißen Dampfes gerade empor, und es ließ sich von dort schon am frühen Morgen ein schneidendes Dampfgeräusch vernehmen, wie das gewaltsame Entweichen des Dampfes aus vielen Dampfmaschinen zugleich. Die Mitglieder der obengenannten Commission waren schon am frühen Morgen an der Südostspitze der Insel Nea Kammeni, in der Nähe des vormaligen Hafens Vulkanos, an's Land gestiegen. Hier hatte bis zu jener Zeit auf einem schön angelegten und gemauerten Wehrbamme ein aus 26 Häusern und 2 Kirchen, einer griechischen und einer römisch katholischen, bestehendes Dörfchen gestanden. Ein schön gepflasterter Weg führte vormalig von der Südostspitze westlich gegen die Bucht Vulkanos zwischen beiden Kirchen durch nach der oben erwähnten heißen Quelle. Aber an der Stelle der Bucht stand jetzt der neu emporgehobene Berg, und von den Häusern jenes Dörfchens war eines an der Südostspitze gleich anfangs eingestürzt, die andern aber waren zum Theil mit dem Boden der Insel Nea Kammeni in's Meer gesunken, wo sie, vom Meere verdeckt, damals noch aufrecht standen, später jedoch ebenfalls insgesammt einstürzten. Der emporgehobene Berg Vulkanos zeigte sich in gänzlich veränderter Gestalt. Seit 48 Stunden war er wenigstens um 25 Meter weiter vorgerückt und bedrohte die beiden Kirchen, die noch vor 10 Tagen etwa 150 Meter von seinem Fuße entfernt waren, gleichfalls mit dem Einstürze. Ungeheure Felsmassen standen auf seinem Abhange bereit, herabzustürzen, und fast unaufhörlich ließ sich der helle Klang des kleineren, stürzenden Gerölls vernehmen, das, am Fuße angekommen, noch eine Strecke weit hinrollte und stundenlang fast glühend heiß blieb. Der ganze Horizont war in Dampf gehüllt, der sich aus dem Meere erhob und durch den Luftzug leicht getrieben, sich zu Dampfhoften bildete, welche nach Art der Wasserhoften aus zwei mit ihren Spitzen aufeinanderstehenden Kegeln bestanden und sich langsam über die Meeresfläche erhoben, um in einiger Höhe in Nichts zu zerfließen. Die Mitglieder der Commission hatten die Absicht, den alten Kegel zu besteigen, und sie beschloßen dies auszuführen, obgleich ihnen das mit zunehmender Heftigkeit fortbauernde Geräusch des Dampfes kein besonderes Zutrauen einflößte. Kaum auf halbem Wege angelangt, hörten sie plötzlich eine furchtbare Detonation, wie eine ferne Artilleriedecharge, die sich während 15 Minuten etwas schwächer noch drei Mal wiederholte. Um 9 Uhr befanden sie sich auf dem Südrande des ausgestorbenen Kraters. Im Krater selbst bemerkten sie an diesem Tage neue und tiefe Spalten und Risse, und mit jedem Schritte sanken sie bis an die Knie in den Sand, der die Deffnungen nur lose verdeckte. Die Zumarolen des dem Vulkanos zugewendeten Abhanges reich-

ten nun bis an die Mitte des Kegels, und ganz ob ihnen ein tiefer Spalt entgegen, aus welchem Rauch mit leichtem Schwefelgeruch hervorbrang. Um 9 Uhr ward plötzlich das Zischen des Dampfes immer lauter, endlich ging es in ein helles Pfeifen über. Bald dem dumpfen Grollen eines betäubenden Donners, eine Sekunde lang ließ sich dieser vernehmen, als Male das ganze Plateau des unter ihnen befindlichen Vulkanos sich zu öffnen schien. Rechts und links der Felsentrümmer auf demselben, und kaum hatten die ten Personen Zeit, eine daselbst sich bildende tiefe, Kluft zu betrachten, als plötzlich aus dieser Kluft, Felsenspalten, aus dem ganzen Berggründen schwarz mit furchtbarer Heftigkeit senkrecht in die Höhe jene in dichte Finsterniß einhüllte. Dieser Rauch lodermassen zwischen sie, daß sie einander auf zwei nicht erkennen konnten. Die plötzlich eingetretene heit, das Gefühl des Erstickens beim Einathmen dieses, das furchtbare, unfäglich gräßliche Gebrüll, die ganze Luft erfüllte, — dies Alles kam im Nu (ich lasse nunmehr den genannten Dr. Christoman reden) wie jäher Schreck durch meine Glieder. Als noch Sekunden der Wind den Rauch verjagte, rafften unsere Notizbücher und Thermometer zusammen und uns zur Flucht. Ich verlor meine Kollegen aus der Kluft und kann von nun an nur das berichten, was weiter erlebte. Der Rauch hatte sich verzogen, doch die Rauchwolke über meinem Haupte, dichte Dunkelheit, das furchtbare Getöse tobte etwas schwächer, ich mich etwas über den Felseneand bog, um den zu sehen. Da sah ich — und zugleich hörte ich das vorerstarrende Gebrüll — wie von einem ungeheuren, kraus Locher neuer Rauch emporstieg. Im nämlichen Augenblick sah ich auch schwarze Körper aus dem Krater steigen, ungeheurer Menge, garbenförmig und einen Durchmesser von 30 Meter bildend, schwindelnd hoch emporstieg, hörte dann, wie sie vor und hinter mir so dicht, so schnell und heftig nieder fielen, daß ich mich eilends um zu fliehen. Ich hatte kaum drei Schritte gethan, als ich, an vielen Stellen des Körpers von kleinen Kugeln empfindlich getroffen, vor einem Felsen Halt machte, mich an ihn schmiegte. Da sah ich denn Steine von Größen 100 — 200 Meter hoch in die Luft fliegen, merfort drehen und endlich mit schauerhafter Geschwindigkeit auf mich zu stürzen. Gewehrschußähnlich und zeitweilig poiterten sie mit fürchterlichem Lärm rechts, links unter mir, glücklicherweise fielen aber vor mir auf nur kleine Stückchen, so wie grauer Sand und Asche. Ich sah jedoch fortwährend die Masse der Steine sich vermehren und vernahm in der Luft ein erstes Plagen und Rassel der aneinanderschlagenden Steine. Ich nahm fortwährend zu, das Gepolter umwirkte haarsträubend, gleichwie hundertfach verstär-



en eines Hagelschauers, und meine Angst, getroffen zu werden, und die Anstrengung, den fallenden Steinen zu entgehen, war unbeschreiblich. Ich drückte mich bald bald links, stets nach oben sehend, indem ich mich den Felsen anklammerte, und fühlte schon meine Verzwelfung weichen, da immer mehr und mehr Steine herabfielen, als ich, plötzlich von einem Steine am Halse getroffen, zu Boden geworfen wurde. Darauf empfand ich an der getroffenen Stelle ein heftigstes Brennen. Ich stand rasch auf, riss schon an mehreren Stellen rauchenden Ueberrock vom Leibe, entfernte daraus ein kleines Steinstück, das sich in der Mitte von dem Steine, der mich getroffen, abgelöst hatte, und durch meine Kleider bis auf den Körper gedrungen. Inzwischen ließ das Rauschen der Steine, die immer fielen, nicht nach, und noch einmal nahm ich alle Kräfte zusammen mit dem Vorfasse, den ausgetrockneten, auf dessen südlichem Rande ich mich befand, in die Richtung etwa 100 Schritte zu durchlaufen, um am Fuße des Nordabhanges liegenden Schiffe näher zu kommen. Als ich mich jedoch dazu anschickte, hemmte ein schaudervoller Anblick meine Schritte, und ich blieb Augenblick still inmitten des Regens glühender Steine.

Um mich her brannte es lichterloh, rothgelbe Flammen und dunkler Rauch stiegen aus allen Punkten des Kraters ellenhoch in die Höhe. Es hatten die glühenden Steine sämtliche brennbare Sträucher, Palme, die im Krater wuchsen, in Brand gesteckt; auch der Krater selbst vielfach gespalten, und aus den Spalten stieg der Rauch auf. Beim ersten Erschrecken um so heftiger, da ich mir vorstellte, daß dieser Krater sich zu einer Eruption vorbereite. Ich wurde durch die Flammen, wurde auf dem Wege mehreren Steinen getroffen und sah mich von einer dichten herabfallenden glühenden Sandes eingehüllt. Meine Schritte brannten schon an mehreren Stellen, als ich endlich das Ufer erreichte und mich hier fast gänzlich ermatet einem vorragenden Felsen niederkauerte. Fast gleichzeitig hörte das Fallen der Steine auf, aber von Neuem das Pfeifen des Dampfes, das vorher die Eruption begleitet hatte.

Aus meinem jetzigen Standpunkte aus konnte ich nun das trübsame Bild der allgemeinen Zerstörung überblicken, die aufgeregte Natur in einem Zeitraum von nur wenigen Tagen verursacht hatte. Schreckenerregend war der Anblick der vor mir nach Nordosten gelegenen Insel Mikra. Diese Insel war fast gänzlich mit Gräsern bedeckt, die nun durch die glühenden Steine sämtlich zerstört wurden, und sie vereinten ihre Flammen zu einer ungeheuren Feuerfäule, welche die ganze Insel umgab. Das Meer zwischen beiden Inseln schäumte und an den Küsten, und schauerlich dröhnte das Echo des Dampfes von allen Seiten wieder. Unter

mir ging es indeß gar geschäftig her. Die Eruption hatte von 9 Uhr 48 Minuten bis 9 Uhr 51 Minuten gedauert. Während dieser kurzen Zeit hatten die fallenden Steine das Verdeck unseres Dampfschiffes, der Dampfboje „Aphrodisia“, dicht übersät und mit einer Sandschicht von 1 Zoll Dicke überzogen. Gleich bei den ersten Steinswürfen flüchtete die auf dem Verdeck befindliche Mannschaft in die Kajüten; doch wurden 6 Matrosen leicht und einer schwer am Kopfe verwundet. Gegen das Ende der Katastrophe fielen größere Steine hageldicht auf das Schiff und mit gewaltigem Lärm in's Meer. Auf dem Verdeck war kein Brett, das nicht angebrannt gewesen wäre, und ein Steinblock, etwa 1 1/2 Centner schwer, 35 Centimeter dick und 72 Centimeter lang, fiel neben die Pulverkammer durch das 7 Centimeter dicke Verdeck auf das Bett des Maschinisten, welches sofort in Flammen ausging.

Als ich am Ufer ankam, traf ich meine Kollegen bereits daselbst an. Wir fanden das Meer stellenweise siedend heiß durch die hineingefallenen Steinblöcke und sahen unsern Dampfer in vollen Segeln dem offenen Meere zuseheln. Man hatte eiligst die Tauen gekappt und suchte einer neuen Katastrophe durch die Flucht zu entgehen. Diese ward so eilig bewerkstelligt, daß, als wir uns zusammenfanden, das Schiff schon zu weit von uns entfernt war, um uns aufnehmen zu können, indem zwei der Barken nach Thera gefahren waren, dagegen die dritte, von mehreren Steinen durchbohrt, ganz unbrauchbar geworden war. Endlich kam eine der Barken, nahm uns auf und brachte uns an Bord, wo wir Blutlachen, brennende Hölzer, zerrissene Stricke und Verwundete fanden, gerade als ob das Schiff eben aus einer Seeschlacht zurückgekehrt wäre. Ein trauriges Geschick hatte einen santorinischen Zweimaster ereilt, der unfern der Boje gelegen hatte. Dieser war von glühenden Steinen dergestalt getroffen worden, daß alsbald Flammen daraus hervorbrachen und ihn in wenigen Minuten vernichteten. Dabei war auch der Kapitän des Schiffes verunglückt, und der genannte Berichterstatter sah dessen furchtbar verbrannte und verunstaltete Leiche. Quer über den Stirn klappte eine 2 Zoll tiefe Wunde von etwa 4 Zoll Länge, die jedenfalls den sofortigen Tod herbeigeführt hatte; außerdem waren, jedenfalls durch daraufgefallenen glühenden Sand oder kleine Steine, die Kleider des Unglücklichen in Brand gerathen, denn von der Brust bis zu den Füßen war der Leichnam förmlich gebraten.

Solcher Art waren die Wirkungen des 3 Minuten lang dauernden Ausbruches des am 30. Januar entstandenen, inzwischen mit der Nea Kammeni verbundenen Berges „Vulkanos“ am 20. Februar. Am Abende desselben Tages fand noch ein Ausbruch statt, der jedoch schwächer war, als der am Morgen. An den Tagen darauf ereigneten sich von 2 zu 4 Stunden regelmäßige Eruptionen, von denen die vom 22. Februar Nachmittags 3 1/4 Uhr noch heftiger war, als die vom 20. Februar, und welche 10 Minuten bis eine Vier-

telstunde dauerte. Dr. Christomanos beobachtete sie von der Hafenducht Athenäos, südlich von der Hauptstadt Thera auf der Insel Santorin, und brachte die Ansicht zu Papier.

Von Weitem sah man bei dem Ausbruch am 20. Febr. den unteren Rand der dunkeln Rauchsäule rothglühend, die Rauchsäule selbst aber etwa 600—1000 Meter hoch. Die meisten Steine erreichten nur die halbe Höhe der Säule und fielen in großen Bogen bis zu 600 Meter weit vom Berge

Vulkanos in's Meer, wo sie ein lebhaftes, auch sichtbares Aufspritzen verursachten. Die größeren Steertließen beim Niederfallen einen grauen Sandschweifel außerdem reichlich grauer Sand aus der langWindrichtung folgenden Wolke. Bis fast an die Spitze der Insel Thera, bis zur Stadt Epanomer etwa eine Stunde nach der Eruption die vulkanisch und bedeckte die Dächer der Häuser.

## Kleinere Mittheilungen.

### Lange Nahrunglosigkeit eines Hundes.

Im August des Jahres 1865 gesellten sich im Gasthose zu Gerlos, am Uebergange vom Zillertale in Tirol nach dem Pinzgau in Salzburg, einige Jäger zu mir, die mich durch die Erzählung der Besteigung der „Reichspitze“ (eines 11,600 \*) Fuß hohen, bisher noch nie erstiegenen Berges, welcher die Zillertaler Gletschergruppe von der Tauernkette trennt, genau auf der Grenze von Tirol, länger an dem Wirthshauselische fesselten, als nach einem angeknüpften Marsche gut war. Die Besteiger waren der Forstwart Unter-rainer, Bär und Hochstafel. Sie verließen am 15. Juli die Gerlos gegen Mitternacht und erreichten die noch jungfräuliche Bergspitze um 11 Uhr Mittags. Bei dieser Gelegenheit verlor Unter-rainer seinen Führerhund, welchen er als unpassenden Begleiter zurückließ. Die kühnen Männer kamen wohlbehalten zurück, aber

\*) Nach den neuesten Messungen ist die Reichspitze nicht so hoch, wie angegeben, nur etwas über 10,000 Fuß, was jedoch die Besteigung nicht leichter macht.

der Hund war verschwunden. Nach Verlauf von 11 Tagen Hirt zu Unterrainer, er höre zuweilen ein leises Winken wie von einem Hunde aus den Felsenklüften. Ob Jäger es nicht für möglich hielt, daß sein verlorener Hund ben könne, beschloß man dennoch, in der Gegend zu suchen, geschah am ersten Tage ohne Erfolg. Am zweiten Abends, schon zu dämmern anfing und das Suchen aufgegeben werden wurde das Winken wieder ganz in der Nähe gehört. Man und bald fand man den zu einem Skelett abgemagerten: einer Felsenschlucht, aus welcher er sich nicht hatte herausheilen. Das Thier hatte 13 Tage und 12 Nächte ohne Nahrung gebracht. Es ist zwar nicht unmöglich, daß der Zufall zu seiner Nahrung in den engen Felsbehälter geführt haben aber sehr unwahrscheinlich. Dem verhungerten Thiere wurde e gereicht, welche es ausbrach, dann ein kleines Stück Brod: Abends noch einige Loth gehacktes Fleisch, später aber das liche Fressen. Der Hund war 14 Tage nach der Hungerzeit ihn sah, vollkommen gut genährt. S. Z.

## Literarische Anzeige.

Im Verlag von Otto Spamer in Leipzig erschien soeben:

### Der immerblühende Garten.

Anleitung zur Ausschmückung und Erhaltung von Blumengärten und jeder Art,

sowie zur Kultur und Verwendung der schönsten Land- und Topfgartenblumen zu jeglicher Jahreszeit.

Von S. Jäger,

Großherzogl. Sächs. Hofgärtner in Eisenach, sowie Gartenbaumeister, Mitglied und Ehrenmitglied verschiedener Gartenbau-Gesellschaften, Inhaber der Königl. Württembergischen großen goldenen Medaille für Wissenschaft und Kunst etc.

Mit 24 Abbildungen von Blumenbeeten und Blumengärten.

Ebenpreis: Elegant geheftet 1 Thlr. = 1 fl. 48 Kr. rhein.

Inhalt. Anleitung. Erster Theil. I. Der auf sich selbst beschränkte Blumengarten. — II. Der Blumengarten mit Becken- und Freiland-Planten. — III. Der Blumengarten mit Freiland- und Topfplanten. — IV. Allgemeine Regeln und Verwendung der Blumen. Zweiter Theil. Die Hülf- und Kulturmittel für den immerblühenden Garten und seine Arbeiten. — Dritter Theil. Blumenkultur der Pflanzen für den immerblühenden Garten. I. Blumenkultur im freien Lande. — II. Die Blumenkultur in Gefäßen. III. Die Kultur der schönsten Blumen und Blattplanten.

Dieses neueste Buch des Herrn Hofgärtner Jäger giebt Belehrung und Anleitung über die Anlage, Ausschmückung und Erhaltung von Blumengärten für alle Fälle und Verhältnisse, für jede Geschmacksrichtung. Wer den „Immerblühenden Garten“ zu seinem Leitfaden nimmt, wird nie in Verlegenheit kommen und mit diesem Führer leicht einen Blumenschmuck schaffen, mag der hierzu bestimmte Platz groß oder gering sein.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 20 Kr.). Alle Buchhandlungen und Verleger nehmen Bestellungen an.

Verleger: Schönböck'sche Buchverlagsanstalt in Halle.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von  
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

Nr 12.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwesfke'scher Verlag.

20. März 1867.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt durch die Post beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das Abonnement für das nächste Vierteljahr (April bis Juni 1867) ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852 — 1866, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 20. März 1867.

### Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ule.

Der Mittag.

Dritter Artikel.

Die mannigfachen Veränderungen, welche wir die lebendigen Kräfte der Natur im Laufe des Tages erfahren sehen, müssen sich auch in den Erscheinungen des Lebens selbst wieder spiegeln. Mit dem wachsenden Licht der Sonne wachsen auch die chemischen Prozesse in Pflanze und Thier, und das stufenweise Erwachen der Natur am Morgen ist nur eine Folge der außerordentlich verschiedenen Empfindlichkeit der einzelnen Organismen für das Licht. Wie erschließt schon der erste Schimmer des Morgenlichts die Blüthe, dort bedarf sie des vollen Lichts der Mittags-

sonne, um sich zu entfalten, und an trüben Tagen, wo eine dichte Wolkendecke die regelmäßige Steigerung des Lichts hemmt, sehen wir die nur unter der Mittagssonne sich öffnenden Blumen verschlossen bleiben, während die sonst vor dem stärkeren Licht sich scheu zusammenfaltende Blume noch weit über Mittag hinaus geöffnet bleibt. Daß auch die Thierwelt, namentlich die Vogel- und Insektenwelt, ein solches allmähliges Erwachen zeigt, ist zum Theil wohl auch in der verschiedenen Empfindlichkeit ihrer Lichtempfindungsorgane begründet. Nacht- und Dämmerungsthiere vermögen

die kräftigeren Lichtreize nicht zu ertragen, während das geschwächte Tageslicht oder das für uns kaum vorhandene zerstreute Licht der Nacht auf ihre Sehnerven einen Reiz übt, der fähig ist, empfunden und bewußt zu werden. Daß die Gewohnheit regelmäßiger Perioden des Schlafes und Wachens dabei nicht allein im Spiel ist, geht daraus hervor, daß auch eine unregelmäßige, unerwartete Veränderung des Lichts geradeso wirkt, wie die regelmäßige. Bei einer Sonnensfinsterniß werden die Eulen und Fledermäuse ebenso munter, suchen die lichtfreundlichen Vögel und Insekten ebenso gut ihre Nester und Höhlen, wie in der täglichen Abenddämmerung. Bei den Insekten wirkt noch die innige Beziehung zur Pflanzenwelt mit. Sie sind angewiesen, ihre Nahrung aus bestimmten Blumenkelchen zu ziehen, und wenn diese sich öffnen, wenn ihren geöffneten Kelchen weithin kräftige Düste entströmen, dann ist es die Empfindung dieser Düste vielleicht, welche die Insekten zu neuem Leben weckt, indem sie ihnen anzeigt, daß der Tisch für sie gedeckt ist.

Aber nicht das Licht allein, auch die Wärme hat einen wesentlichen Antheil an der täglichen Steigerung der Lebensfähigkeit. Wir wissen ja, wie sehr das Leben der Pflanze durch die Wärme bedingt ist, wie jeder Pflanze ihr bestimmtes Maß an Wärme zukommt, wie der Mangel an Wärme ebenso wie das Uebermaß sie tödtet. Wir wissen, daß selbst eine plötzliche Temperaturveränderung nachtheilig auf die Pflanzen wirkt. Mitten im Sommer sehen wir bisweilen die Blätter von den Bäumen fallen, wenn durch irgend einen Umstand sich die Temperatur plötzlich erniedrigte, und in unsern Treibhäusern ereignet sich dieser frühzeitige Blätterfall noch häufiger, wenn die Luft in Folge einer Nachlässigkeit auch nur für kurze Zeit erkaltete. Aber ebenso wirkt eine plötzliche Steigerung der Temperatur. Versuche, die mit Zweigen gesunder Bäume angestellt wurden, indem man sie, ohne sie von ihren Mutterpflanzen zu trennen, unter Glasglocken brachte, haben gezeigt, daß in Folge der erhöhten Temperatur unter der Glasglocke die Blätter welk und schlaff wurden und trotz der Gegenwart des Lichts aufhörten, das kohlensaure Gas zu zersetzen. Es ist darum wohl zu begreifen, welchen Einfluß auf die Entwicklung der Pflanzen der tägliche Gang der Wärme üben muß, und von welchen nachtheiligen Störungen in diesem Gange begleitet sein müssen. Freilich dürfen wir dabei nicht allein an die Luftwärme denken. Auch die Bodenwärme und die Ausstrahlung des Bodens ist dabei von großer Bedeutung, und noch mehr die unmittelbare Bestrahlung, die sogenannte Insolation. Jeder weiß, wie große Unterschiede zwei Thermometer zeigen können, von denen das eine im Schatten, das andere im vollen Sonnenlichte aufgestellt ist. Bei uns beträgt dieser Unterschied im Sommer bisweilen 13—14°, auf der südlichen Erdhälfte, namentlich in Australien, kann er sogar auf 19—20° anwachsen. In den arktischen Ländern wäre die Entwicklung der Pflanzenwelt ohne diese direkte Bestrahlung unerklärlich, da die Zeit,

innerhalb welcher sich im Schatten die Tageswärme über Frostpunkt erhebt, eine viel zu beschränkte ist. Nach von Kane angestellten Beobachtungen erhebt sich in hohen Breiten die mittlere Wärme im Schatten nur Mitte Juni bis Mitte August über den Gefrierpunkt, rend die unmittelbare Bestrahlung der Sonne die 1 von Mitte Mai bis Ende August nicht unter den Gefrierpunkt fallen läßt.

Jede Pflanze erfordert bekanntlich eine gewisse Menge von Wärme, um ihren Lebenslauf zu erfüllen. Man hält diese Summe, wenn man die Zahl der Tage, die Vegetationszeit der Pflanze umfaßt, mit der mittleren Temperatur dieser Tage, wobei allerdings auch wieder Bodenwärme und Insolation zu berücksichtigen sind, multipliziert. Für den Weizen beträgt dies Produkt zwischen 1800 und 2200, bei der Gerste ungefähr 1780. Der Weizen fordert daher in Paris bei einer mittleren Temperatur 13° eine Vegetationszeit von 160 Tagen, in Süda bei einer Mitteltemperatur von 27° nur 92 Tage. Gerste braucht in Valern bei 17° mittlerer Temperatur 100 Tage, im Elsaß bei 19° nur 92 Tage, an den Anden von Peru bei 14—15° 122 Tage. Noch gilt das für das Reifen der Früchte. In dieser Hinsicht wird eine größere Wärme gefordert, als sie bei der Aufzucht der Nahrungsstoffe aus dem Boden und der Atmung nöthig ist. Der Weinstock gedeiht wohl auf den Höhen von Quito und Bogota, aber er trägt keine Früchte gleich die mittlere Temperatur dieser Hochebene höher ist als die von Bordeaux. Aber der Weinstock erfordert zu der Fruchtbildung 30—40 Tage, deren Temperatur unter 19° beträgt. Wir sehen wieder, von welcher Wichtigkeit der heiße Strahl der Mittagssonne für die Reife ist. Jede Wolke, jede Trübung, welche ihn mildert, zögert die Vegetation, stört die Entwicklung der Pflanze, verringert unsere Aussicht auf ihren Genuß.

Man schreibt der Sonnenwärme freilich auch die zerstörenden Wirkungen zu, vernichtende Wirkungen auf die Vegetation, deren sie in der That nicht so schuldig ist, als man denkt. Daß sie in Verbindung mit glühenden Wüstenwinden Austrocknung des Bodens, der Luft, der nährenden organischen selbst üppig grünende Flächen, die Hoffnung des Landmanns, in wenigen Stunden in Staub und Asche wandeln kann, das erfährt Niemand schmerzlicher als der ackerbauende Colonist Australiens. Aber auch in dem fernen Guyana spricht man von einer solchen zerstörenden Wirkung der Sonnenstrahlen, von einem sogenannten Sonnenbrand, welcher häufig Rüben und Tomaten tödtet soll, nämlich nach anhaltendem Regen die Sonne hervorbricht, so werden unter ihrem Einfluß oft plötzlich die Blätter dieser Pflanzen gelb und verwelken. Aber doch trägt die Sonne keine Schuld an dem Absterben dieser Pflanzen; sie ist das Uebel nur zur Erscheinung. Die Pflanzen sterben Ersticken durch übermäßige Feuchtigkeit; ihre Wurzeln



erstört in Folge der Aufsaugung außerordentlich große Mengen; die Blätter empfangen keine Säfte in den Wurzeln, wenn der Sonnenstrahl sie aufforht, die Säfte zu verarbeiten. In der trocknen Jahreszeit man den Sonnenstich nicht, obgleich die Sonne nder heiß scheint. In ganz ähnlicher Weise schreiauch in unsern Gegenden den Sonnenstrahlen häufig zu, daß sie doch nur an den Tag bringen. Wenn aber in einer ruhigen Nacht mit wolkenfreiem Himmel Pflanzen durch den Frost gelitten haben, so kommt ch angestrichene Zerstörung erst beim Aufgang der am Vorschein. Während der Nacht selbst und noch der Dämmerung scheinen die vom Frost ergriffenen die jungen Triebe, die Knospen und Blüthen, un sie sind starr, fest und aufgerichtet. Kaum aber ie von den ersten Sonnenstrahlen berührt, so besich mit kleinen Tropfen, das Gewebe erschlafft en Theile der Pflanze schrumpfen zusammen, sie sich und fallen ab. Man sagt dann, die Pflanze innt, und der Landmann schreibt die Verheerung ächtlichen Erkaltung, sondern der Wärme der ermenstrahlen zu, welche den Thau aufzehrte. Die Färbung hält man für eine Verkohlung; und doch onne nichts weiter gethan, als die Verdampfung in igentheilen beschleunigt, welche durch den Frost außer ng mit den gesunden, nährenden Theilen der Pflanze ren; sie hat nur getrocknet und in Pulver verwand; durch den Frost schon getödtet war.

Erde und Licht, in ihren Wirkungen wesentlich beid abgeändert durch Feuchtigkeit, Wolkenbildung, selbst durch den Druck der Luft, sind unzweifelhaft neinsten und am meisten den Sinnen sich aufdrängschaffenden Mächte des Naturlebens, und nicht mit inden wir durch sie vorzugsweise den Charakter der nen Tagesstunden gegeben. Aber sie sind nicht die Kräfte, die das Leben schaffen. In wie weit die üt daran Theil nimmt, wollen wir dahin gestellt n. Sicher aber steht auch sie mit dem Wechsel und Nacht im Zusammenhange. Natürlich kann von der Luftpolelectricität die Rede sein, die bekannt eine positive ist, während die der Wolken wech im Allgemeinen hat jeder Tag zwei Maxima und nima der Luftpolelectricität; die Maxima treten bald nnenauf- und Untergang, die Minima etwas vor uf- und Untergang ein. Nebel, Rauch, darum enannter Höhenrauch, erhöhen den electricischen Zu- Luft.

Es gibt noch eine für das Leben höchst bedeutsame die dem Naturforscher selbst noch vor Kurzem unbear, und deren Einfluß auf die chemische Thätigkeit Natur doch nicht gelehrt werden kann. Wir wiss die Pflanzen hauptsächlich aus Kohlensäure, Am- und Wasser ihre Leiber aufbauen, indem sie die ein-

geathmete Kohlensäure unter Mithilfe des Tageslichtes in Kohlenstoff und Sauerstoff zerlegen. Wir wissen, daß die Thiere die pflanzlichen Stoffe wieder zu ihrer Nahrung be- nützen, indem sie sie mit Hilfe der Athmung in Fleisch, Blut, Fett u. s. w. verwandeln. Wir wissen, daß das thierische Blut der Heerd einer Verbrennung ist, durch welche Menschen und Thiere sich beständig zerstören, um sich be- ständig wieder aufzubauen. Wir wissen, daß der todte Pflanzkörper, der nicht mehr Kohlensäure einathmet und zer- legt, eine andere langsame Verbrennung erleidet, daß sich dabei überfließende, selbst giftige Gase entwickeln, daß diese aber, ehe sie noch die Atmosphäre verfechten können, sofort wieder zerstört werden. Alle diese segensreichen Wirkungen pflegen wir dem Sauerstoff zuzuschreiben. In Wahrheit aber gebührt diese Ehre nicht dem Sauerstoff schlechthin, son- dern einer eigenthümlichen Form desselben, die man Ozon genannt hat. Dieses Ozon, das uns beständig in der Luft umgibt, das durch mannigfache Vorgänge in der Natur be- ständig neu entwickelt wird, muß auf das Leben überhaupt, aber auf unser Leben insbesondere, auf unsere Gesundheit, unsere Behaglichkeit den entschiedensten Einfluß ausüben. Sehen wir nun zu, ob auch dieser verhängnißvolle Stoff mit dem Wechsel von Tag und Nacht in Verbindung steht.

Wir kennen bereits manche Quellen der Ozonbildung und wissen ganz besonders, daß die Electricität und das Sonnenlicht zu den kräftigsten gehören. Wir wissen auch, daß jede langsame Verbrennung, daß eine Menge von che- mischen Processen, wie sie in der organischen Natur bestän- dig vor sich gehen, Ozon erzeugen. Schon daraus müssen wir schließen, daß der Ozongehalt der Luft auch mit dem jährlichen und täglichen Kreislauf der Natur in einem Zu- sammenhange stehen müsse. Beobachtungen, die man seit längeren Jahren angestellt hat, haben diese Erwartung in der That bestätigt. Man hat gefunden, daß vom Januar bis Mai und vom October bis December der Ozongehalt der Luft am Morgen größer ist, als am Abend, während in der übrigen Zeit des Jahres das Gegentheil stattfindet. Der Ozongehalt des Morgens zeigt zwei Maxima, im Winter und im Frühjahr, der des Abends zwei Minima, im Win- ter und Herbst. Im Frühling ist der Ozongehalt der Luft am größten, namentlich am Morgen. Der Winter ist am Abend arm, am Morgen reicher an Ozon. Der Herbst ist am ärmsten an Ozon; doch zeigt er am Abend mehr Ozon als am Morgen. Der Sommer steht in der Mitte zwischen Frühling und Herbst, zeigt aber überhaupt die größten, zum Theil von zufälligen und localen Einflüssen abhängigen Schwankungen. Der Mai ist der ozonreichste Monat, Octo- ber und November sind die ozonärmsten; ganz ozonfreie Tage dagegen sind außerordentlich selten. Starke atmosphärische Niederschläge, die mehr oder weniger von electricischen Zu- ständen begleitet sind, scheinen besonders auf eine plötzliche und sehr lebhaft Ozonerzeugung hinzuwirken.

Das sind im Allgemeinen die Erfahrungen, die man

über die verschiedene Vertheilung des Ozonegehalts auf Tages- und Jahreszeiten gemacht hat. Wir wollen sehen,

welche Bedeutungen sich daraus für das gesammte M. und unser eigenes ergeben.

## Die Künstler unter den Thieren.

Von Eduard Akmusch.

### Der Biber.

#### Erster Artikel.

Die Zoologie hat eine ziemliche Anzahl von Thieren aufzuweisen, die sich durch einen besondern Trieb im Anfertigen künstlicher Baue, es seien nun Nester für ihre Jungen oder zu ihrem eigenen Aufenthalte und zur Aufspeicherung von Vorräthen u. s. w. bestimmt, auszeichnen.

Die meisten und vorzüglichsten Künstler treffen wir unter den wirbellosen Thieren und zwar unter den Kerfen (Insekten) und Spinnenthieren. Von den ersteren sind besonders die Bienen und Termiten zu erwähnen, abgesehen von einer großen Zahl von Insektenlarven, die sich zu ihrer Verpuppung mehr oder weniger kunstvolle Gespinnte verfertigen. Unter den Wirbelthieren sind es besonders die Vögel, vorzüglich die Schnelder- und Webervögel, welche durch ihren äußerst künstlichen Nestbau den Menschen zur Bewunderung hinreißen. Unter den Säugethieren nimmt eigentlich nur der Biber in dieser Hinsicht eine hervorragende Stelle ein und steht durch seine Intelligenz selbst dem gesellschaftlichen Webervogel nicht nach, sondern übertrifft ihn sogar in Manchem.

Er hat denn auch seines besondern Kunsttriebes wegen schon in den ältesten Zeiten die Aufmerksamkeit des Menschen auf sich gezogen. Schon Herodot und Aristoteles, sowie später Aelian und Plinius, schrieben über ihn. Freilich war ihre Darstellung von der Lebensweise und besonders dem Bauen dieses Thieres übertrieben und in das Bereich der Märchen hineingezogen, wie es auch von vielen phantastischen Beobachtern sogar in der neueren Zeit geschehen ist. Indes selbst nach Abrechnung aller Unwahrheiten und Uebertreibungen kann man dem Biber eine große Intelligenz, die zum Theil selbst an menschliche Verständigkeit erinnert, nicht absprechen.

Der Biber kam ehemals in der ganzen nördlichen Halbkugel vor, ja, er mochte sich wohl auch noch weiter in den Süden verbreitet haben, da man ihn unter den ägyptischen Hieroglyphen aufgefunden hat; auch muß er in Indien vorgekommen sein, denn die Religion der Magier verbietet, den Biber zu tödten. Man hat auch am Euphrat große Biberbaue entdeckt. In Europa ist er so ziemlich ausgerottet und durch die steigende Kultur verdrängt worden. In England kommt er schon seit über sieben Jahrhunderten nicht mehr vor. Im Jahre 1180 wurde er noch als seltener Bewohner des Flusses Teify in Wales aufgeführt; seitdem ist er aber gänzlich verschwunden. Ebenso ist er aus Italien verschwunden, wo er früher, namentlich am Po, häufig war. In Spanien soll er noch vorkommen; ebenso in Frankreich, aber

nur an der Rhone und sehr selten. In der Schweiz man ihn noch an verschiedenen Orten der östlichen In Deutschland wurde er an mehreren Stellen auf, doch stets nur in kleinen Gesellschaften oder paaren in Süddeutschland an der Donau und vielen ihrer Flüsse, im Nordwesten von Deutschland an der Mosel und Weser. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts er im Lüneburgischen getroffen und am Ende desselb hundert bei Braunschweig in der Schunter. In W an der Lippe und an der Elbe zwischen Magdebu Wittenberg in der Umgegend von Barby und Allen er noch vor. Ebenso trifft man ihn noch an der H Oder, in der Utmars, an der Weichsel und in Ost sowie in Schlesien. In Norwegen, wie in Schwed die Biber noch ziemlich häufig. Sie werden gegenwärti, gänzlichen Ausrottung durch Gesetze im civilisirten geschützt, da es sehr nützliche und in Bezug auf da Medicin gebräuchliche Bibergeil unentbehrliche Thie In Rußland kamen sie vor einem Vierteljahrhund häufig vor, namentlich in Litthauen und Polen, a sischen See, am Kaukasus und besonders in Sibirie aber gegenwärtig durch das unsinnige Jagen zu je reszeit, auch während der Brunstzeit, verhältnißmäß geworden, so daß sich der bekannte Naturforscher v dendorff in neuester Zeit in einem großen Theil i birien nach ihnen vergebens umgesehen hat. In A rika sind sie noch am häufigsten verbreitet; man vom atlantischen bis zum stillen Ocean von 68° n Breite bis zum mexikanischen Meerbusen und Louisi: sonders häufig im britischen Nordamerika, namentlich Ländereien um die Hudsonsba, Baffinsba, Labrai Neu-, Nord- und Süd-Wales, in den Vereinigter ten vorzüglich in den Distrikten Huron, Michigar nois, Indiana, Ohio, Pennsylvania, New-York und Doch auch in Amerika wird er von Jahr zu Jal die Nachstellungen der Menschen immer seltener. I 1788 lieferte Canada mehr als 170,000 Stück Felle bed im Jahre 1808 127,000; im Jahre 1827 nach London noch 50,000 Stück eingeführt; jezt wird kaum die Hälfte der Felle beschafft.

Der Biber gehört zu der Ordnung der Nagethi sich von allen andern Säugethierordnungen besonders unterscheidet, daß ihre sämtlichen Repräsentanten bi Zahnarten besitzen, nämlich nur Vorder- und Back:



brechend die Eckzähne fehlen, wodurch eine weite Lücke zwischen diesen beiden Zahnarten in den Kiefern entsteht. Auch haben ihre Zähne noch die besondere Eigenschaft, daß sie ein begrenztes Wachsthum besitzen, indem sie nämlich nach dem Grade ihrer Abnutzung, die durch das Zernagen harter Stoffe eintritt, aus der Wurzel wieder nachwachsen. Falls daher durch irgend eine Ursache verhindert worden, sich an der Schneide abzuschleifen, so erhalten sie eine ungewöhnliche Größe und oft eine monströse Gestalt. Absonderlich gebildete Zähne, wie man sie nicht selten an Hasen bemerkt, ent-

stehen der Schnauze, an deren Oberlippe jederseits viele kurze, dicke Schnurrhaare stehen. Die Augen sind verhältnißmäßig sehr klein, die Ohren kurz, fast ganz im Haar versteckt, abgerundet und behaart. Zähne besitzt er 20: oben und unten zwei sehr große, starke, aus den Kiefern hervorragende, glatte, mit scharfer, meißelförmiger Schneide versehene Nagenzähne von safrangelber Farbe und 8 sogenannte schmelzfaltige Backenzähne. Seine Kaumuskeln sind sehr kräftig. Der Hals ist kurz und sehr dick und hat kräftige Nackenmuskeln. Die Gliedmaßen sind von gleicher Länge, die Füße



Der Biber.

den 3. B., wenn irgend ein entgegengefügter Zahn zufällig fehlt, wo dann der andere in einem krummen Bogen weit aus dem Maule herauswächst.

Der Biber nimmt in dieser Ordnung nach den neueren Ansichten eine Familie für sich ein mit der einzigen Gattung Biber (*Castor*, Linné) und drei wenigstens mit Bestimmtheit nachgewiesenen Arten, einer noch lebenden, *Castor Fiber*, und zwei vorweltlichen oder fossilen, *Castor vicinacensis* Cuv. und *Castor Jaegeri* Kaup., aus den mitteltertiären Schichten. Früher pflegte man den in Nordamerika vorkommenden Biber von dem gemeinen als specifisch verschieden zu betrachten, obwohl er nicht einmal eine Varietät von demselben ausmacht und daher gegenwärtig mit dem gemeinen Biber für identisch gehalten wird.

Der Biber ist ein kräftiges Thier von gedrungenem, stämmigem Körperbau, mit hängendem Bauch und hoch gewölbtem Rücken. Sein Kopf ist dick und breit, rundlich, mit flachgewölbter Stirn und stumpfgerundeter,

besitzen 5 Zehen; die der Hinterfüße sind mit einer Schwimmhaut, die bis an die Nagelwurzel reicht, verbunden. Die Nägel sind kräftig, lang, schmal und spitz. Die zweite Hinterzehe ist mit einer flachen, fast viereckigen, nach unten und innen liegenden Hornplatte versehen, welche, so zu sagen, einen zweiten Nagel vorstellt. Der Schwanz ist fast von halber Körperlänge, breit, horizontal, abgeplattet, mit ovalem Umriß und ist an der Wurzel behaart, in der Endhälfte mit Schuppen bedeckt, zwischen welchen kleine, rückwärts gerichtete Haare stehen. An der Brust befinden sich zwei Paar Ernährungsgorgane.

Der Pelz besteht aus zwei Haararten, aus dem Unterhaar oder Wollpelz, welcher aus dicht stehenden, kurzen, seidenartigen Haaren gebildet ist, und aus einzeln stehendem, längerem, starrem Oberhaar oder den sogenannten Grannen. Das feine Haar ist gegen einen Zoll lang, aschgrau bis silberweiß, das Oberhaar über anderthalb Zoll lang, an der Wurzel ebenfalls grau, an der Spitze weiß, grau, gelb,

braun und schwarz schattirt. Aus diesem Grunde ist denn auch die Farbe des Pelzes sehr abweichend, rothfahl, schwarz-

braun bis fast schwarz und grau bis fast rein weiß. ganze Pelz ist sehr elektrisch.

## Die Gefahren der Schleswig'schen Westküste.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Ueerblicken wir das im Vorigen Gesagte noch einmal, so erkennen wir, daß die Westküste Schleswig's von einem Wattenmeer umgeben ist, welches, beiläufig gesagt, einen Flächenraum von 50 Quadratmeilen in sich schließt. Ein Watt ist nichts, als eine Anhäufung von Sand und Schlick (Thon- oder Kienboden), und dieser Boden formirt auf eine Breite von mehreren Meilen eine einzige große Sandbank, die, so flach sie auch ist, doch, wie ich schon früher erwähnte, von einer Menge rinnenförmiger Vertiefungen, den Wattströmen oder Tiefen, netzartig durchschnitten wird. Zur Zeit der Ebbe liegt dieses ganze ungeheure Watt als Sandbank flach da; die Inseln sind verschwunden, nur die mehr oder weniger seichten Wattströme vermitteln noch den Verkehr mit dem festen Lande durch mittelgroße Schiffe. Erst die Fluth stellt die Inseln wieder her. Sonst kann man man wohl bei geeigneten Winden zur Ebbezeit erleben, daß das Wasser gänzlich aus den Tiefen herausgetrieben und Alles Land wird, das man früher als Watt kannte. Es wäre folglich Ursache genug vorhanden, dieses Wattenmeer ein „nasses Land“ zu nennen, wie es im letzten schleswig'schen Kriege in der That die österreichische Marine nannte; denn statt auf Rähnen von Insel zu Insel zu eilen, fährt man bei Ebbe zu Wagen ungefährdet dahin.

Dieses eigenthümliche Land, welches bald Meer, bald Strand ist, zieht sich recht eigentlich als ein Vor- oder Mittelland zwischen Meer und Festland hin und hieß darum auch bei den alten Kaichen das Mentonomon. Ringförmig umschließen die Watten jede einzelne Insel, wie sie zusammen und vereint mit den Inseln wieder ein Bollwerk für das Festland bilden, auf das die Wellen auflaufen, um, wenn nicht gewaltigere Fluthen eintreten, hier machtlos zu zerschellen. In dieser Beziehung haben die Watten eine ganz außerordentliche Bedeutung. So lange sie das Vorland bilden, so lange hat auch das Festland von der Nordsee weniger zu befürchten; um so weniger, als die Küste des Festlandes nochmals durch künstliche Bollwerke (Deiche) geschützt wird. In Bezug hierauf stellt unsere Denkschrift folgende Sätze auf. 1. Sandbänke dienen als Wogenbrecher und schützen selbst den Dünenfuß (z. B. bei Amrum); 2. Deiche, welche dem Anprall des Meeres ausgesetzt sind, ohne durch eine vorliegende Insel oder Bank geschützt zu sein, bedürfen der kostspieligsten Unterhaltung (z. B. Pelworm); 3. Inseln, welche unter dem Schutze anderer Inseln liegen, daher dem vollen Anprall der See nicht ausgesetzt sind, bedürfen keiner besonders kostspieligen Granitbekleidungen (z. B.

Nordstrand); 4. Sandbänke und Dünen wandern beständig nach Osten (wie es sich auf Sylt, Amrum und Röm. z. B. Das dies wirklich der Fall, haben uns bereits die im gen Artikel erwähnten geschichtlichen Ereignisse hinlänglich dargethan. Sie zeigten ja auf das Deutlichste, daß die tigen Watten zum Theil selbst nur die Ueberreste ehemaliger Inseln sind. Aber auch ihre eigene Veränderlichkeit bedarf, und diese kann ihrerseits wieder aus der Veränderlichkeit der Meerestiefe hergeleitet werden. So fand sich im Jahre 1858 an derselben Stelle, wo noch im Jahre 1 der mittlere Theil der alten Insel Nordstrand lag, Meerestiefe von 42 rhein. Fuß (v. Maack). Nach dem Schriftsteller war noch im Jahre 1650 westlich Sylt und Amrum ein während der Ebbe trocken liegendes Watt vorhanden, während das Meer gegenwärtig an dieser Stelle zur Ebbezeit eine Tiefe von 38 bis 42 Fuß hat. „Der sogenannte, etwa 240 Fuß breite Steinwall, welcher bis zum Jahre 1720 Westhelgoland mit Osthelgoland jeztigen „Düne“) verband, war noch 1698 so hoch, nur eine außergewöhnliche Fluth denselben überschwemmt jezt liegt dieser Steinwall bei halber Fluth 12 bis 20 Fuß unter dem Meeresspiegel.“ Noch 1652 konnte man starkem Ostwinde eine Meile Weges östlich von Helgoland auf dem Sande hinausgehen; jezt (1858) hat dort das Meer eine Meile östlich von der Düne eine Tiefe von bis 114 Fuß.

Positiver und unmittelbarer bezeugt der Sturm vom 9. November 1866, ob und wie das Watten- und Vorland die gegenüberliegende Küste schützt. Das rothe im Norden der Insel Sylt erhebt sich 40 bis 70 Fuß den Strand des Eilandes; der Fuß des Kliffs liegt 15 bis 15 Fuß über der gewöhnlichen Ebbe, 5 bis 8 Fuß über der gewöhnlichen Fluth. Trotz dieser bedeutenden Erhebung des Kliffs sprigten die Wellen an jenem 9. November über den Rand desselben; der Schaum flog über die Kampener Dünen bis halbwegs nach dem Dorfe Kampen. „Während der wilde See an dieser Stelle zu so ungeheuren Wogen anwuchs, stieg das Wasser auf dem Wattenmeere zwischen Sylt und dem Festlande nur einige Fuß über die gewöhnliche Fluth; von einem Angriffe auf die Deiche des Festlandes war keine Rede.“ Mit Recht muß man nun fragen: Wie, wenn die Deiche allein den Anprall auszuhalten hätten, wie ihn das rothe Kliff erlebte? Die Denkschrift antwortet: Das Vorland würde bald hinweggewaschen sein, so gut wie das Vorland längs der 6 Meilen



flüße von Solt und längs der Westküste Amrum's zerstört worden ist. Ohne Vorland aber, das dem Aufprall der Wellen eine sanftere Doffirung bietet, hilft kein

Selbst das rothe Kliff kann davon erzählen, was jenen einen solchen Wogendrang, wie den erwähnten, gesehen gehabt hat. Die Sturmfluth des Januar 1839 nach Hansen, von dem rothen Kliff stellenweis 40 Fuß hinweg, und fortwährend nagten Meer und Fluthen an seiner Zertrümmerung.

Man gewinnt gar keine Vorstellung von diesen gewaltigen Mächten, wenn man sich nicht einmal ein Bild von ihnen verschafft. Ein solches gewährt die schon öfters erwähnte große Sturmfluth vom 11. October 1634. An diesem Tage, Mittags 3 Uhr, trat bei Neumond ein furchtbare Südweststurm ein, welcher mit dem Eintritt der Fluth um 6 Uhr noch heftiger wurde. Gegen 7 Uhr drehte der Wind nach Nordwest und tobte so entseßlich, daß kaum gehen oder stehen konnte. Mit dem Wachsen des Sturmes hielten die andern Elemente des Luftmeeres ihren Schritt: Regen und Hagel, Donner und Blitz. Meer erhob sich wie eine einzige Woge, überstieg zwischen 8 und 9 Uhr an vielen Orten bereits die höchsten Deiche; eine Stunde darauf, um 10 Uhr, war das furchtbare Unglück geschehen, welches die Landschaft erreichen sollte. Die Fluth wogte 12 bis 20 Fuß über der ganzen Höhe; denn an unzähligen Orten waren die Deiche durchgebrochen, von vielen dieser hinweg geschwemmten Wälle standen noch einzelne Theile gleich zerstreuten Hügeln. Das war um so fürchterlicher, als es von Niemand erwartet wurde. Jedermann hielt die Deiche für stark genug, um sich ruhig zum Schlafen niederzuliegen. Während man noch ruhig schlief, trieben bereits die Häuser, die die Fluth emporgehoben, auf den Wellen nach allen Richtungen. Scenen zu schildern, welche ein solches Unglück nothwendig herbeiführen mußte, ist hier nicht der Ort, gesetzt, daß es möglich wäre, das ganze Entsetzen, den ganzen Schmerz zu schildern, der hier so plötzlich über Tausende und über Tausende ausgeschüttet wurde. In Ripen stand Wasser über eine Elle hoch in der Domkirche, obschon diese auf dem höchsten Punkte der Stadt liegt. Die Stadt ward zum großen Theil zerstört; 3 Dörfer in ihrer Gänze gingen mit Mann und Maus zu Grunde; sogar in 8 Meilen entfernten Dörfern Warnung ertranken noch Menschen. Manche Theile der Westküste, unter anderen das Inselchen, waren in einen See verwandelt, auf welchem die Fluth über die Deiche hinweg in's Land hineintrrieben. Es starben in dieser Fluth 11,038 Menschen und 80,000 Stück Vieh zu Grunde; auf Nordstrand allein zerstörte sie 1334 Häuser und 32 Mühlen, in Eiderstedt 664 Häuser, in Slesvig 163, in den beiden Elbherzogthümern 2800. — Entsetzliche hierbei ist, daß solche Fluthen, so sehr sie in ihrer Heftigkeit als Ausnahmen dastehen, doch nicht einmal so selten sind, als man vielleicht glauben möchte. Nach

Abrends zählt die Denkschrift noch 20 Detachseiten voll Unglücksfällen ähnlicher Art auf. Sie gehören den Jahren 1216, 1238, 1248, 1300, 1362, 1405, 1426, 1427, 1428, 1436, 1476, 1482, 1483, 1491, 1504, 1511, 1521, 1532, 1533, 1561, 1570, 1582, 1593, 1598, 1599, 1602, 1610, 1612, 1615, 1617, 1620, 1625, 1628, 1630, 1634, 1643, 1655, 1660, 1661, 1662, 1692, 1701, 1703, 1709, 1710, 1714, 1717, 1718, 1719, 1720, 1725, 1745, 1751, 1756, 1762, 1763, 1791, 1792, 1793, 1794, 1824, 1825 an, wobei die kleineren Ereignisse, deren zusammengefaßte Wirkungen schließlich ebenfalls stattliche Summen ausmachen, noch nicht mitgerechnet sind. Gewiß eine imposante Reihe von Unglücksjahren, die uns in hohem Grade auf die Gefahren aufmerksam machen können, welche der Westküste der Elbherzogthümer drohen!

In der Regel pflegt man solche Calamitäten fatalistisch hin zu nehmen, meinent, daß sich gegen solche Naturereignisse überhaupt gar nicht ankämpfen lasse. Man sieht eben gleichgültig zu, wie der Entwicklung eines Trauerspiels, das uns zwar erschüttert, aber eben nicht aufzuhalten ist. Nicht so unsere Denkschrift. Sie will eben dazu dienen, auf den umgekehrten Weg einzulenken und die Mittel bezeichnen, welche durchaus erforderlich sind, um den fortbauenden Zerstörungen der Nordsee Einhalt zu thun. Sie betont mit Recht, daß hierfür eine neue Zeit angebrochen sei, seitdem die Elbherzogthümer in Preußens Besitz übergingen. Wenn der Schutz Preußens wirklich mehr, als eine bloße Redensart sein soll, so dürfen auch in der That die Schleswig-Holsteiner jetzt von Preußen Thaten erwarten, welche ihr Vaterland in jeder Hinsicht sicher stellen. Diese Forderung macht sich um so dringender geltend, als die Westküste, so lange das Land unter dänischer Herrschaft lag, gegen die geschilderten Uebel gar nicht geschützt wurde, obschon doch die jütische Westküste auf das Sorgfältigste gehegt und gepflegt ward.

Was aber könnte es denn sein, welches stark genug wäre, dem Andringen der Nordseewogen auf die Dauer entgegenzuarbeiten, um die in der Meinung Vieler dem Tode geweihten Halligen vor dem Untergange zu schützen? Können wir, sagt die Denkschrift sehr richtig, die Sandbank wiederherstellen, die einst im ununterbrochenen Zusammenhange von Wangerooge über Helgoland bis zur jütischen Küste sich hinzog, so würde freilich damit das Beste geleistet sein, was man überhaupt zum Schutze der Inseln und folglich auch der Festlands-Deiche ausführen könnte. Da das aber nicht in der Macht des Menschen liegt, so bleibt eben nur übrig, das noch Bestehende zu erhalten. Wenn man indeß sieht, wie ganze Dünen auf den Inseln abgetragen und als Ballast dem Wattenmeer entzogen werden; wenn man ferner sieht, daß Tausende von Schiffsladungen Muscheln den Sandbänken entnommen, nach Husum gebracht und zu Kalk



gebrannt werden, wie man das längs der ganzen Nordseeufer gewohnt ist: so muß man gestehen, daß das gerade das Gegentheil von dem erhaltenden Principe sein wird. Auf diese Weise droht bereits dem Hafen von Amrum die größte Gefahr. Die Erhaltung der Sandbänke aber liegt als Naturnothwendigkeit auf der Hand, wenn man auch nur ein Beispiel betrachtet. Unter anderen liegt westlich von Sylt eine solche, die sich in einer Entfernung von mehreren hundert Fuß längs der ganzen Küste erstreckt. „Bei gewöhnlicher Fluth bricht sich die Brandung an dieser Bank; die beruhigten Bogen spielen am Strande; bei Sturmfluthen bricht aber die Strömung des Meeres durch eine Oeffnung, welche sich in der Sandbank befindet, senkrecht gegen das steile Ufer der Insel und bricht jährlich 16 bis 30 Fuß von dem Diluvium ab. An den weiter südlich und nördlich gelegenen Punkten, wo die Sandbank nicht durchbrochen ist, findet keine solche Zerstörung statt.“ Eine Schließung der Sandbank würde folglich von den wohlthätigsten Folgen begleitet sein. Daß aber eine solche wirklich im Bereiche der Möglichkeit liegt, ist ja an der ganzen Nordsee bekannt. Es kommt nur darauf an, die seit Jahrhunderten erworbenen Erfahrungen zu benutzen und die Mittel herbeizuschaffen, um vertikale Dämme von der Insel bis zu der Sandbank hin zu bauen. In der Regel führt man dergleichen Bauten aus Holz auf, sogenannte „Schlängen“, und diese bestehen aus Pfählen, zwischen welche man Weiden fashinenartig einflechtet. Sie sammeln den vom Meere herbeigeführten Sand auf die einfachste Art in sich, geben dadurch Veranlassung zu neuer Ansammlung, und so kann diese bis in's Unendliche gesteigert werden, sofern man Damm auf Damm aufführt. So bilden sich dünenartige Sandanhäufungen, auf deren Dossirung die Wellen ihre Kraft schwächen. Wo man, wie an der Nordsee überall, noch große erratische Blöcke zu dergleichen Bauten verwenden kann, um so besser;

sie machen die wenigste Arbeit und gestatten denselben folg. Nur müssen solche Bauten fortgesetzt werden, um kostet Geld. Theuer werden solche Arbeiten sein, sagt Denkschrift; sie setzt aber mit Recht hinzu: es fragt sich, theurer zu stehen kommen wird, das Handeln und oder das Zulassen und Zusehen? Sicher ist, daß hier rasches Thun das sicherste Mittel ist, das Bestehende halten und das Verschwundene allmählig wieder zu gewinnen. Zur Genugthuung auch sei es gesagt, daß die preussische Regierung die Gefahren sehr wohl erkannt zu haben scheint. Auf Sylt wenigstens legte sie bereits an verschiedenen Stellen der Insel, die einem Durchbruche der Nordseewoge meistens ausgesetzt waren, ähnliche Säune an, wie ich eben schilderte, und, obwohl die Insulaner anfangs verwundert in das scheinbar hoffnungslose Treiben schauten, so bewies doch der Erfolg Dasselbe, was gesagt wurde. Wir werden in dem folgenden Artikel wie dieses näher zu verstehen sei.

### Literarische Anzeige.

In der J. C. Hinrichs'schen Buchhandlung in Leipzig ist erschienen und in allen Buchhandlungen vorrätig:

**P. J. Cürrie's Anleitung**  
die im mittleren u. nördlichen Deutschlands  
wildwachsenden u. angebauten Pflanzen  
auf eine leichte und sichere Weise durch eigene  
Untersuchung zu bestimmen.  
Elfte verbesserte Auflage.  
Dritte Auflage der Bearbeitung von Seminardirektor  
**August Lüben.**  
408 S. 1 Thlr.

Von Autoritäten und Fachmännern mehr denn preiswürdig anerkannt kann ich jedem Naturfreunde mit Recht empfehlen:

**gut construirte, 100mal vergrößernde, scharfe**

## MIKROSKOPE,

welche Infusorien, Pflanzenzellen, Krystalle, Trichinen etc. deutlich zeigen, zu dem mässigen Preise von  
**nur Einem Thaler Pr. Crt.**

Keine Lupen, sondern scharfe Instrumente, sind dieselben zu allen Untersuchungen zu verwenden. Um einen gemeinen Interesse zu genügen, füge ich auf Wunsch den Mikroskopen

### Trichinen in natura gratis

bei. Postanweisung ohne Brief oder Bemerkung genügt. Alle Zuschriften erbitte franco. Lieferung erfolgt sofort.

**W. Glüer** in Berlin, Prinzen-Allee 86.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

13.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

27. März 1867.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt durch die Post beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das Abonnement für das nächste Vierteljahr (April bis Juni 1867) ausdrücklich bei den Postanstalten erworben werden muß, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852 — 1866, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 20. März 1867.

### Die Gefahren der schleswig'schen Westküste.

Von Karl Müller.

Dritter Artikel.

Aus dem Vorigen wird es klar sein, daß die Dünen, die den Wogen der Nordsee die besten Dossirungen bieten, auch ein höchst wichtiges Element zur Befestigung der Küste sein müssen. Es fragt sich nur, wie es anzufangen ist, wenn so leicht verwehbares Gebirge Halt und Gestalt erhalten?

Die Antwort ergibt sich einfach aus der Bildungsweise der Dünen. Bei jedem starken Wogengange beobachtet der Beobachter, wie eine Sandschicht auf seinem Verdecke zurückbleibt, sobald dasselbe von einer Woge bespült wurde. Da dies auch bei großer, ja 6 Meilen weiter Entfernung von der Küste bemerkt, so kann der Sand nicht durch Sand-

flug herbeigeführt sein, er muß seine Entstehung vielmehr den Sandbänken zu danken haben, auf welche die Wogen anprallen. Wie diese aber den Sand auf dem Schiffe zurücklassen, ebenso vollführen sie es an der Küste. Die mit Sand vermischte Welle läuft auf den Strand an, spült an ihm hinauf und läuft wieder zurück. Dabei fallen aber die einzelnen Sandkörnerchen nieder, sobald die Geschwindigkeit der rückläufigen Woge auch nur unbedeutend geschwächt wird, oder sobald die Körnerchen auch nur den geringsten Anhalt finden. „Die Fluth läuft je nach der Beschaffenheit des Ufers 10 bis 20 und 50 Fuß weiter auf den Strand hinauf, als die Wellen der Ebbe; folglich sind zur Zeit der

Ebbe die 20 bis 50 Fuß des Strandes, welche während der Fluth bespült wurden, trocken und bleiben bis zur nächsten Fluth trocken.“ Auf dieser ganzen Strecke aber ist Sand abgelagert, der nun unter dem Einflusse von Luft und Wärme seine Feuchtigkeit gänzlich abgibt, mithin verwehbar ist. Jeder Lusthauch setzt nun die Sandkörner ebenso in Bewegung, wie man das zur Zeit der Schneerwehen leicht beobachten kann. Wer je in den Dünen lebte, weiß deshalb auch, daß dieselben da, wo sie kahl sind, alltäglich neugestaltet werden, sofern nicht völlige Windstille war. Die Sandkörner schwimmen gleichsam am Boden dahin, bis sie hinter einem festen Körper Ruhe finden. „Ein Busch, ein Blatt, ein Grashalm genügt, um den Wind an weiterer Verfolgung des Sandkörnchens zu hindern.“ Hinter dergleichen finden aber Tausende von Sandkörnchen Schutz vor dem verfolgenden Winde. Nun thürmen sie sich zu einem kleinen Hügel auf, der seinerseits wieder als Schutz für nachkommende Sandkörnchen dient. Auch hier lagern sie sich erst hinter dem kleinen Walle auf einander, bis wiederum neue kommen, die den Hügel zum Wachsen bringen. So schwillt derselbe unter günstigen Bedingungen endlich zu einer Düne an, deren Existenz so lange dauert, als der Wind ihre Körnchen nicht wieder auf die vorige Weise zerstreut und binnenwärts treibt. Könnte man eine so entstandene Düne augenblicklich gegen den Wind befestigen, so würde man selbstverständlich die besten Wogenbrecher damit hergestellt haben. Allein, diese Befestigung hat ihre großen Schwierigkeiten. Man kann Wälle und Jäune in kürzester Frist bauen, um den Sand aufzuhalten; doch, was sollte das schließlich kosten? Der einfachste Weg kann folglich nur der sein, welchen uns die Natur selbst zeigt, indem sie Dünen bildet und befestigt. Sie vollbrachte das durch schnell wachsende Pflanzen, und unter diesen stehen gewisse Gräser der Sandgegenden obenan, Sandroggen und Sandhafer (*Ammophila arenaria*, *A. Baltica*, auch *Elymus*-Arten). Die ersteren sind gewissermaßen für die Dünen prädestinirt; denn je rascher diese wachsen, um so rascher auch wird ihr Wuchs; daher kann es kommen, daß Sandroggen Wurzeln von 30 Fuß Länge bildet. Nach unserer Denkschrift sind dann die Pflanzen ohne Zweifel zugleich mit der Düne eingewachsen, zu deren Entstehen sie selbst Veranlassung gaben. In der That gibt es nur da Dünen, wo es Sandhafer und Sandroggen gibt; sonst trifft man nur auf ausgedehnte Sandflächen. Wir haben also anzunehmen, daß alle Dünen, mögen sie alt oder neu, vor- oder jetztweltlich sein, ihren Ursprung nur dem Dasein gewisser Sandpflanzen verdanken, unter denen jene Gräser die hauptsächlichsten sind. Je mehr Seesand diesen zugeführt wird, um so rascher wachsen sie, und sie können das auch, weil jede neue Zufuhr auch neue lösliche Nahrung in den Salzen des Meeres mit sich führt.

Unfehlbar spielen hiernach die genannten Gräser in der Dünenbildung eine außerordentliche Rolle. Sie sind nicht

allein die hauptsächlichsten Urheber der Dünen, sonder die ersten Pioniere ihrer Befestigung. Man weiß von den Nordseeinseln so wohl, daß man überall bestrebt ist Gräser zuerst anzufäen oder anzupflanzen. Bald folgen andere Pflanzen nach; auf den nordfriesischen Inseln drängen, nach unserer Denkschrift, Heidekraut und Heide (*Empetrum nigrum*) sehr bald diese Gräser und nun einen zusammenhängenden Pflanzenteppich herzu. So lange sie in dieser Arbeit nicht gestört werden, ist Werk ein vorzügliches. Reist aber der Sturm ein, der Düne kahl, so wirbelt der Sand hoch empor, verfliehet über die eben erst geschlossene Pflanzendecke, bedeckt sie in kürzester Frist. Die Heidebedcke verträgt keinen Sandflug; ihre Zweige entblättern sich rasch und nun dem Sandboden keinen Schutz mehr. In Fällen ist es selbst um den Sandroggen und sein Wachsen geschehen; sie ersticken, wie Alles, was in der Mitte dieser wandernden Dünen geräth. „Ueber Feld, Wiesen, über Deiche und Bäume schreitet die düster gespenstischer Ruhe und Gleichmäßigkeit hinweg; Wohn- und ganze Dörfer begräbt sie gleichsam lebendig, bis Jahrhunderten auch darüber hinweggegangen ist und in stürmischen Zeiten wieder am Meeresstrande hervortreten von den Wellen vollends zernagt, verschlungen zu sein. Um die fester gebauten, widerstandsfähigen Kirchen entspinnt sich ein langer Kampf. Durch die Fenster kriecht das Volk noch in das Gotteshaus und lagert sich auf Sandhügeln, während der Prediger auf seiner Kanzel tief unten in einer Sandgrube steht, bis endlich der letzte Eingang versperrt wird“ (v. Maaß). Auf der friesischen Inseln, wie auf Sylt, wandern die Dünen merkwürdiger, und zwar aus dem einfachen Grunde, hier die Westwinde die vorherrschenden und stürmischsten. Darum sind auch die westlich liegenden Dünengebäude der Regel kahl, schroff und schaufelartig ausgehöhlt; derselben Dünen, welche sich diesen Winden so genügen, daß letztere senkrecht auf sie treffen müssen. ihnen gibt es aber auch noch zahlreiche Dünen, welche von Süden nach Norden, von West nach Ost gerichtet. Auch sie haben denselben Charakter; d. h. ihre Oberfläche bleibt kahl und schroff, während ihre Ostseite in der Regel sanft abgerundet und wohl bewachsen ist.

In dem vorigen Artikel wurde schon bemerkt, daß preussische Regierung augenblicklich die Gefahr dieser wandernden Dünen erkannte und ihr bereits in einem Zeitpunkte zu begegnen suchte, wo sie noch nicht wissen konnte, je die Elbherzogthümer mit Preußen würde vereinigen. Unsere Denkschrift zeigt uns genauer, wie das geschehen wurde, und zwar an den Stellen, die einem Bruch zumeist ausgesetzt sind. In Zwischenräumen von 2 Fuß trieb man die Pfähle in den Sand, band Lat die Pfähle und lehnte gegen die Latten Reiser, welche in 2 Fuß tiefen Gräben gelegt wurden und etwa 5 bis



an Strand hervorragten. Man bildete hiermit folglich Baun von gegen 7 Fuß Höhe, um den wehenden fernern Gelegenheit zu geben, hinter den Reifern sich der Düne ablagern zu können. Hierauf führte man hinter dem ersten Zaune einen zweiten, und 40 Fuß diesem einen dritten Baun auf, damit Beide vollenden, was dem ersten vielleicht nicht ganz gelang. In der That bewährte sich die Anlage vortrefflich; der Wind ließ die Bäume bald mit Sand an, so daß sie zuletzt kaum eine Zolle aus demselben hervorragten. Als nun die Bäume weiter hinwegging, füllte sie in kürzester Frist die Räume zwischen den 3 Bäumen vollständig aus und damit eine Düne, welche augenblicklich bepflanzt wurde, Gelegenheit zu neuen Ablagerungen zu geben und dieselbe gleich zu befestigen. Voll Mißtrauen hatten die Insulaner dem Werke zuzusehen, weil sie meinten, daß die Bäume durch loses Gebüsch abgehalten werden sollte. Als aber die Düne dem nächsten heftigen Sturme und Wogen siegreich widerstand, da zeigte es sich, daß die Natur ein ungleich besserer Baumeister ist, als der Mensch. Denkschrift berechnet die Sandmassen, welche die 3000 Bäume, 6 Fuß hohen und 7 Fuß von einander entfernten Parallelbäume am rothen Kliff auf der Insel Sylt August 1866 das bewegte Meer abzulagern zwangen. Stunden lang spülte die See über sie hinweg, bis die Bäume nur noch einige Zolle oder an andern Stellen 1—3 Fuß aus dem Sande hervorragten. „Angenommen, die Bäume nur zur Hälfte verfanget waren, also nur 3 Fuß gefangen hatten, so finden wir, daß  $3 \times 7 \times 3000 = 63,000$  Cubikfuß Sand zwischen den Bäumen abgelagert war. Hatte sich aber das Terrain vor und hinter den Bäumen bedeutend erhöhet, der Strand war nun reichlich breiter geworden, es hatten sich außerhalb der Bäume noch 2  $\times$  63,000 Cubikfuß Sand abgelagert, mithin waren 126,000 Cubikfuß Sand auf einer Strecke von 10 Fuß. Hätte man es also in seiner Gewalt, die ganze lange Küste der Insel Sylt mit einem solchen Baune einzuschließen, so würde man in einer 3stündigen Pflanzung eine Sandmasse von  $6 \times 24,000 \times 7 \times 3 = 252,000$  Cubikfuß auf dem Strande ablagern sehen.“ So im Jahre 1866 auf Sylt angelegte Bordüne bei der Länge von 700 Fuß Länge, die durch 3 Bäume von je 10 Fuß Höhe erzeugt war, hatte bereits nach 10 Monaten eine Höhe von 108 Fuß und eine Höhe von 10 Fuß

diese für einen Binnenländer unglaublichen Resultate erreicht, daß man es vollkommen in der Hand hat, sich gegen das Meer zu schützen, daß man aber auch auf einen ununterbrochenen Kampf mit dem Meere gefaßt sein muß, weil die Gewonnene morgen schon wieder ein Raub der Wogen geworden sein kann, wie man das am ganzen Nordsee bis zum Rinde herab weiß. Mit Recht drängt unsere Denkschrift auf strenge Dünengesetze, wie sie

alle Küstenbewohner von der Ostsee bis nach Frankreich hin besitzen. Auf Sylt z. B. mäht man, kurz vor den oft so entsetzlichen Herbststürmen, den Sandroggen und Sandhafer zur Viehfütterung und beraubt damit die Dünen ihres besten, sichersten Schutzes. Noch mehr; die Sylter, welche das Wandern der Dünen nach Osten kennen und selbiges beendet glauben, wenn die Dünen an den Festlandsdeichen angekommen sein würden, fördern diese Wanderung, indem sie die bewachsenen Dünen absichtlich entblößen und trichterförmige Oeffnungen in den Dünenkamm einschneiden. Dieses Verfahren nimmt sich seltsam genug aus neben den großen Bemühungen, die sich die Sylter sonst geben, ihre Dünen sorgfältig zu bepflanzen; eine Beschäftigung, welche zumeist den Sylterinnen zufällt, um den Flugand zu hemmen.

Dieser Befestigung der Dünen steht noch ein anderes Hinderniß entgegen, das Vorurtheil nämlich, daß die Dünen unfruchtbar seien. Wenn man indeß erwägt, daß dieselben in nicht allzugroßer Tiefe herrliches Wasser bergen, das oft zu dem besten Trinkwasser gehört, das man finden kann; wenn man ferner bedenkt, daß dieser Dünenand, wie wir schon im Eingange dieses Artikels erwähnten, reich an assimilirbaren Nahrungstoffen sein muß: so kann man schon von vornherein das Gegentheil erwarten, und die Wirklichkeit bestätigt das auch. Auf Sylt selbst erntete man im Jahre 1847 (ohne das Nordende von List): 58 Tonnen Weizen, 3693 Tonnen Roggen, 7189 Tonnen Gerste der vorzüglichsten Art, 1673 Tonnen Hafer, 99 Tonnen Buchweizen, 133 Tonnen Erbsen, 4203 Tonnen Kartoffeln, welche auf diesem Sandlande vorzüglich gedeihen, 4213 Fuder Stroh, 5169 kleine Inselfuder Heu und 676 Fuder Haide zur Feuerung. Selbst rother Klee, Grünkohl und allerlei Gartengemüse, Georginen, Rosen, Weiden, Pappeln sah der Verfasser unter Denkschrift auf Rombe und längs der jütischen Küste. Hält man hiergegen, wie ganze ungeheure Marken der Provinz Brandenburg, Pommern u. s. w. nichts sind, als vorweltlicher Meeresboden, der zum Theil von bergartigen Dünenketten durchschnitten wird, und welche doch unter den fleißigen Händen ihrer Bewohner theilweis zu entsprechender Fruchtbarkeit entwickelt werden: so muß man sich wundern, daß unsere nordfriesischen Insulaner von diesen binnenländischen Erfahrungen sich noch so wenig zu Nutzen gemacht haben.

Wenn auch eine Bewaldung in der alten vorgeschichtlichen Weise schwerlich wieder gelingen wird, so hindert das doch nicht, mit andern Sträuchern vorzugehen, die eben den Flugand vertragen und ihn folglich mit der Zeit befestigen können. Man hat zu diesem Behufe in erster Reihe den Audorn (*Hippophaë rhamnoides*) vorgeschlagen, weil er auf Helgoland ausgezeichnete Dienste leistete. Man sollte sich jedoch nicht auf ihn allein verlassen. Ich erinnere nur an die gelungenen Versuche Bremon tier's, welcher seit dem Jahre 1787 bis 1829 schon 3700 Hectaren beweglichen

Sandlandes in dem Bassin von Arrohan durch Kiefern und Eichen befestigte, worüber Boussingault (die Landwirtschaft in ihren Beziehungen zur Chemie, Physik und Meteorologie, Halle, 1851. I. S. 397 u. f.) ausführlich berichtet. Daß man an den Küsten des Mittelmeeres die Dünen durch Tamariskensträucher sehr gut befestigt, ist erst neuerdings bekannter geworden. Wenn man sie auch nicht bei uns anwenden kann, wo ihnen das Klima zu frostig sein würde, so zeigen sie doch ebenfalls, daß es ein Vorurtheil wäre, zu glauben, es gebe nur den Sanddorn oder Dünengräser, um den Flugsand an die Scholle zu fesseln.

Das etwa sind die hauptsächlichsten Veränderungen, welche die Westküste Schleswig's bisher erfuhr oder noch immer erfährt. Sie sind bedeutend genug, um eine Denkschrift, wie die vorliegende, zu rechtfertigen und selbst das

Auge des Binnenländers auf sich zu ziehen. Gerade dem Augenblicke, wo die Deutschen zusammentreten, ein einiges Vaterland zu schaffen, dürften die vorgetragenen Thatsachen ganz besonders geeignet sein, zu zeigen, nur das höchste Glück für ganz Deutschland sein kann sich die Elbherzogthümer jetzt unter dem Schutze des vollsten deutschen Staates befinden. Nach den bis Erfahrungen wenigstens war unter einer andern Macht auf einen Schutz zu rechnen, der den geschilderten Gefahrspekte bot. Dazu reichen aber Kleinstaaten nicht aus. werden in den folgenden Artikeln auf die Grundursachen beigebrachten Thatsachen näher eingehen und zeigen, Wahrheit die Gefahren immer bestehen müssen, so die gegenwärtigen Naturverhältnisse der Nordseeufer werden.

## Die Künstler unter den Thieren.

Von Eduard Akmus.

### Der Biber.

#### Zweiter Artikel.

Der Biber ist ein Wassernagethier, welches seinen Wohnort am liebsten in einsamen, stillen, dicht bewaldeten und wasserreichen Gegenden aufschlägt und familienweise, oft in Kolonien von hundert Individuen lebt, nur da einzeln, wo er der Ausrottung nahe ist. In seichten, langsam fließenden Gewässern in den Buchten der Flüsse oder Seeufer führt er gesellschaftlich, indem einer den anderen im gemeinsamen Zweck unterstützt, seine Burgen auf. Ist eine kleine Halbinsel oder Insel in der Bucht, so siedeln sie sich dort an, da sie ihre Kolonien stets vom Wasser umgeben haben wollen. In Ermangelung einer Halbinsel suchen sie sich selbst eine solche zu schaffen, indem sie vom Ufer aus einen Querdamm machen, so fest, daß Menschen und Pferde auf demselben sich aufhalten und gefahrlos herumgehen können.

Der Damm wird aus Pfählen, Baumstämmen, Erde, Sand, Steinen und Schlamm erbaut. Die Pfähle und überhaupt das Bauholz wählen sie aus weichen Holzarten, wie Weiden, verschiedenen Pappelarten, Birken u. s. w. Sie fällen dazu Bäume von Armsdicke bis zu 2 Fuß Durchmesser auf die Weise, daß sie vermöge ihrer sehr scharfen, meißelförmigen Nagezähne den Baum von einer Seite so lange benagen, bis er zusammenbricht und stets nach der Richtung ihrer anzulegenden Kolonien in's Wasser fällt. Nach der Fällung des Baumes werden die Aeste glatt abgenagt, so als ob sie mit einem scharfen, stählernen Instrumente bearbeitet wären. Solldicke Aeste werden mit einem Male mit den Zähnen durchgeschnitten. Ist der Baum entastet, so geht es an's Zernagen des Stammes, den sie zu den Pfählen in Stücke von 2 Fuß Länge zertheilen. Die zertheilten Stücke schaffen sie entweder in der Schnauze, mit den Vorderfüßen tragend, ziehend oder schleibend an den Ort

ihrer Bestimmung, was sie, vermöge ihrer sehr kräftigen Backenmuskeln, mit Leichtigkeit ausführen. Eine solche auf welche Biber ihre Baumaterialien geschleppt haben, det förmlich gebahnte Wege und gibt den Anschein, Menschen darauf gegangen wären; der Ort aber, wo Fellen vornehmen, dürfte manchen Unkundigen glauben, daß dort Zimmerleute arbeiteten. Beim Schnimmen im Wasser stoßen sie das Wasser gegen diese Wege und treiben sie so nach der bestimmten Richtung, wobei der große Schwanz als Steuerruder dient. Die Erde, Sand und Schlamm scharren sie mit den Füßen zusammen und tragen sie zwischen diesen im Kopfe fort, die Steine in der Schnauze. Ist der Damm fertig, der stets so hoch gebaut wird, daß der höchste Wasserspiegel ihn nicht erreicht, so wird zum Bauen der Wohnungen oder der sogenannten Biberburgen geschritten. einem festen Grunde von Pfählen und zusammengeführten Stämmen führen sie 2—3 Fuß dicke, senkrechte Wände, wölben darüber ein rundes Dach. Die Wohnung wird aus verschiedenen Lagen von Holzstämmen und Reisig, die mit Erde und Steinen verbunden und mit Schlamm beworfen, gleichsam stucaturt werden. Die Höhe der Wohnung beträgt 4—8 Fuß und hat 10—12 Fuß im oberem Durchmesser. Im Innern besitzt die Wohnung 3 Geschosse, unter dem Niveau des Wassers, eins in gleicher Höhe mit dem Wasserspiegel und das dritte über demselben. Der Eingang öffnet sich unter dem Wasser und zwar in nord-südlicher Richtung 3 Fuß tief, damit das Loch im Winter nicht versperrt werde. Nicht selten, namentlich wenn Familien beisammen wohnen, bauen sie viele Kammern einander und überdecken die ganze Burg mit ein



istlichen Dache. Eine solche Burg besetzt oft über im Umfang; jede Kammer hat aber ihren besondern Ausgang und steht durchaus nicht in Verbindung mit dem andern. Die Biber arbeiten wohl zusammen, jeder hilft dem andern das gemeinschaftliche Werk zu vollbringen, sie sind auch nachbarlich und friedlich neben einander; ist aber die Arbeit beendet, so will auch jede Familie, so zu sagen, für sich allein leben. Eine solche gesondert lebende Familie besteht aus 4, selten bis 8 alten Gliedern mit etwa doppelter Zahl von Jungen. Der Boden ihrer Kammern ist mit zerhackten kleinen Spänen bestreut, und in der Nähe des Eingangs befindet sich eine kleine Vorrathskammer, worin Vorräthe von Espen, Weiden, Eschen, Magnollen (in Nordamerika) u. s. w. zum Winter aufgespeichert sind, oft einige Jahre voll. Auch tragen sie im Herbst eine Menge Aeste von verschiedenen ihnen zur Nahrung dienenden Bäumen ins Wasser und legen sie vor ihren Burgen nieder, um nach dem Winter die Rinde abzunagen, und im Frühjahr dann wieder zu verwenden, obgleich sie häufig auch diese benagten Zweige als Material zu späteren Bauten benutzen. Gewöhnlich bleiben mehrere, oft bis 4 Jahre in einer Wohnung, die wenn sie baufällig wird, wieder ausbessern. Die Wohnungen halten sie sehr reinlich; zur Befriedigung ihrer Noth gehen sie stets ins Wasser. Im Winter verlassen sie die Wohnungen nur selten, höchstens um sich auf dem Eise zu bewegen, oder, wenn ihnen der Nahrungsstoff ausgeht, um zu holen.

Im Februar oder erst im März paaren sie sich. Das Weib trägt nur 6 bis 8 Wochen und wirft nach der Geburtzeit, im April oder Mai, 2 bis 4, ausnahmsweise auch 5 blinde Junge, die erst nach 3 Jahren fortpflanzungsfähig werden und sich dann von den Eltern trennen und eine eigene Burg bauen. Die Männchen unternehmen im Sommer kleine Wanderungen, kehren aber im Herbst wieder in ihre Burgen zu den Weibchen zurück. Einwandernde Biber, wie sie jetzt namentlich in Europa meist vorkommen, bauen keine Burgen, sondern legen sich am Ufer oder Seeufer Höhlen nach Art derjenigen an, wie sie die Fischotter sich bereiten, und wohnen in denselben.

Die Biber bewegen sich auf dem Lande nur unbeholfen und langsam, fast lahmend wie der Hamster, dagegen schwimmen und tauchen sie vortrefflich, sind überhaupt nach den Eigenschaften (Walfisch, Delphin und Robben), die erdaffersäugethiere. Sie können lange unter dem Wasser verweilen, was ihnen durch verhältnißmäßig weite Venen, in welchen sich eine ansehnlichere Menge Venenblut sammeln kann, ermöglicht wird. Beim Schwimmen halten sie die Nase hoch aus dem Wasser, drücken die Vorderfüße an das Kinn an und rudern mit den Hinterfüßen, die, wie aus der Beschreibung gesehen, mit Schwimmhäuten versehen sind. Der flachgedrückte, große Schwanz dient bei diesem Geschäft als Steuerruder. Beim Fressen sitzen die Biber auf den Hinterbeinen und halten mit seinen

Vorderpfoten die Nahrung ebenso wie das Eichhörnchen. Schlafend liegt er auf dem Bauche oder auf dem Rücken, seltener auf der Seite. Von Natur ist er bissig und böse; erzürnt schnalzt er wie das Eichhörnchen und läßt ein Geschrei wie das Brüllen eines Schweines ertönen. Vor dem Menschen flieht er sogleich ins Wasser. Der Geruch und das Gehör sind beim Biber vorzüglich ausgebildet, dagegen sind die Augen nur so eingerichtet, daß er bloß zur Seite sehen kann. Jung eingefangen, lassen sich die Biber sehr leicht zähmen, werden sehr gutmüthig und zutraulich zu ihren Pflegern; man hält sie in umhegten Parteeichen. Die Alten dagegen bleiben stets wild und bissig. Die Nahrung des Biber besteht, wie schon erwähnt, aus verschiedenen Wurzeln der Wasserpflanzen, Baumrinden, besonders Weiden und Pappelarten; niemals fressen sie Fische, wie man das früher häufig annahm, überhaupt keine animalische Kost.

Der Nutzen des Biber für den Menschen ist sehr bedeutend. Sein Fell wird sehr geschätzt und theuer bezahlt. Es wird als Pelzwerk mannigfach verwandt, und die Haare werden zur Fabrikation von Hüten, Mützen, Handschuhen, Pinseln etc. gebraucht. Zum Pelzwerk werden nur die Felle aus der Winterjagd (Winterbiberfelle) benutzt, während die Sommerfelle, welche stets kleinere und kürzere Haare besitzen, nur zur Haargewinnung für Hutmacher etc. tauglich sind. Uebrigens wird jetzt das Biberpelzwerk nur wenig getragen; auch selbst zur Hutfabrikation werden die Haare fast gar nicht mehr angewandt, da man seit der Erfindung der Seidenhüte größtentheils diese trägt. In China und Japan dagegen hegt man eine besondere Vorliebe für die Biberfelle, die alljährlich aus Neu-York, Baltimore und Philadelphia in Menge dahin exportirt werden. Derselbe Markt wird auch von Rußland, vorzüglich von Tobolsk und Petersburg aus beschickt. Die schönsten Biberfelle unter den amerikanischen sind die aus Canada und von der Hudsonsbai, von den russischen die kamtschadalschen.

Noch weit wichtiger und kostspieliger als die Felle ist das Bibergeil, ein weiches, schmieriges, gelbbraunes oder röthlichbraunes, auch wohl verschiedenfarbiges, marmorirtes, mehr oder weniger glänzendes Secret, von durchdringendem, eigenthümlich an Phenol erinnerndem, für viele Menschen widrigem, für andere angenehmem Geruch. Man gebraucht die Masse unter dem Namen Castoreum in der Medicin gegen verschiedene Krankheiten als eine sehr kräftige Arznei, und bis jetzt ist man noch nicht in den Stand gesetzt, sie durch ein gleich wirkendes Surrogat zu ersetzen.

Dieses Bibergeil wird von beiden Geschlechtern in zwei birnförmigen, von vierfacher Haut umgebenen Drüsenfäcken (Castorbeuteln), die bei beiden Individuen unter der Vereinigung der Schambeine liegen und mit einer gemeinschaftlichen Oeffnung in die Vorhaut münden, abgefordert. Außer den Castorbeuteln befinden sich noch zwischen diesen und dem After zwei kleinere, in die Leibeshöhle mündende Drüsen, deren Inhalt aus weißlichem, stark riechendem Fett besteht,

das früher auch in der Medicin Gebrauch fand, ebenso wie das Fett des Bibern.

Die Castorfäcke sind von 3 bis 5 Zoll Länge, 1 bis 2 1/2 Zoll Breite und bis 1 1/2 Zoll Dicke und haben von 1 bis 3, häufig auch bis 8 Unzen an Gewicht, ja, manche sogar bis zu einem Pfund. Sie werden gleich nach dem Ausschneiden aus dem Thiere im Rauch getrocknet.

Im Handel werden drei Sorten des Bibergeills unterschieden, die im Preise und der Wirksamkeit sehr verschieden sind. In erster Reihe steht das asiatische oder sibirische, auch moskowitische Bibergeill genannt. Dieses ist das theuerste und wirksamste. Es kommt in Weizen von 2—8 Unzen, seltener bis zu einem Pfunde in den Handel, und das Quentchen dieses Bibergeills kostet in Deutschland 10 Thlr. Dem sibirischen Bibergeill steht in der Güte das europäische oder deutsche am nächsten. Das amerikanische Bibergeill ist das wohlfeilste, das Quentchen kostet bloß 2 1/2 Thaler und kommt in kleineren Castorfäcken von nur 2 bis 4 Unzen Gewicht nach Europa.

Das Bibergeill ist eins der ältesten Arzneimittel; schon Hippokrates, Galen und viele andere Aerzte der Griechen und Römer benutzten es gegen Hyfterie, fallende Sucht u. s. w. Gegenwärtig wird es gleichfalls gegen verschiedene Nervenleiden, ferner bei schweren Geburten u. s. w. gebraucht. Die große Kostspieligkeit dieser Waare hat die Kaufleute verleitet, dieselbe mit Blut, Gummlarten, Steinchen u. dgl. zu verfälschen, was namentlich in neuester Zeit immer mehr in Gebrauch kommt. Das sibirische Castoreum ist aber so selten geworden, daß man schon zufrieden ist, dasselbe auch selbst mit fremden Körpern gemengt beschaffen zu können. Uebrigens selbst in den ältesten Zeiten schon wurde diese theure Substanz vielfach verfälscht, worüber uns Dioscorides unterrichtet.

Bis jetzt ist es noch unentschieden geblieben, wovon es wohl herrühren möge, daß das amerikanische Bibergeill von dem asiatischen oder sibirischen in der Wirkung sich so sehr unterscheidet. Das Nämliche gilt natürlich auch in der chemischen Zusammensetzung. Da der amerikanische Biber keine besondere Art, sondern mit dem sibirischen und europäischen identisch ist, so müßte doch auch, sollte man meinen, das

Bibergeill keinen Unterschied zeigen. Es ist wahr anzunehmen (wird auch von Vielen so gedeutet), daß das Klima, sondern die Nahrungspflanzen diesen gr. Unterschied bedingen.

Außer den Fellen und dem Bibergeill wird auch das Fleisch des Bibern benützt. Die amerikanischen verspeisen es gebraten mit großem Wohlbehagen oder es, um es aufzubewahren. Die Europäer dagegen daran keinen Geschmack, da es zu thranig ist, wöh. Schwanz, welcher 3 bis 4 Pfund wiegt, sowie die pfoten auch von den Europäern für eine Delicatsse werden.

So groß der Nutzen des Bibern auch ist, so t. doch noch mehr Schaden. Er ist den Forsten das sc. Wirbelthier, welches man sich nur denken kann, n. leicht aus seiner oben geschilderten Lebensweise wird haben. Dies ist auch die Ursache, weshalb die oft. Naturforschern angeregte Idee der Gründung vor. colonien, um dadurch ihrer gänzlichen Ausrottung. beugen, an den Rücksichten für allgemeine Kultur. mußte. Indes hat es sich in neuester Zeit gezeigt, daß. ausführbar und der Schaden nicht so bedeutend i. z. B. in Preußen wird der Biber in Revieren geheg. überläßt ihm solche Bäume und Sträucher, die schne. wachsen und überhaupt keinen großen Werth hab. z. B. Weiden und Espen. Natürlich wird hierbei t. für deren Nachwuchs gesorgt.

Man sucht den Biber auf alle mögliche Weise zu werden. Man fängt ihn in Netzen und Re. Stangeneisen und Otterfallen, oder man heßt und f. mit zwei Wasserhunden, schießt ihn auf dem Anstar. im Winter seine Burgen auf; oder man öffnet das. einer Stelle, wo man dann an dem Loch Fallen. und so die dorthin zum Athmen kommenden Bibe. oder man lauert ihnen daselbst auf und schießt sie. gibt in Amerika eine Menge ganz specieller Jäger, fast ausschließlich mit der Biberjagd befaßt, die so. ten und berühmten Trappers, welche im Auffuchen. bercolonien ein ganz besonderes Geschick besitzen.

## Kleinere Mittheilungen.

### Eedern in Deutschland.

Die ächten Eedern, von denen wir schon als Kinder mit Be. wunderung hörten, gehören zur Familie der Nadelbölzer, und wer. dieselben nur klein gesehen hat, ist sehr enttäuscht, denn er erwartet. etwas Besonderes und findet einen Baum, welcher die größte Aehn. lichkeit mit unsern Lärchenbäumen hat, wenn dieselben im Sommer. dunkelgrüne Nadeln haben. Hierzu kommt noch, daß d. e. wahre Li. banon-Eeder in der Jugend einen krüppelhaften, zwergigen Baum. bildet, an welchem kaum ein rechter Stamm herauszufinden ist. Dies. ändert sich aber, wenn man hohe, alte Bäume sieht, an welchen die. Aehnlichkeit mit der Lärche vollständig verschwindet. Auf einem jün.

geraden Stamme breitet sich eine kurze Pyramide von di. äste aus, welche im Alter immer breiter wird und zuletzt di. eines riesigen Schirmes annimmt, wie jener berühmte. Jardin des Plantes in Paris, welchen man für den älteste. topa hält. Er wurde im Jahre 1734 von Bernhard v. neu gepflanzt und hatte bereits 1802 2 1/4 Fuß Stammd. Nach der Höhe und Stärke zu urtheilen, gibt es in Engla. wenigstens ebenso alte Bäume. Ich sah dort verschied. welche viel bedeutender und schöner waren, und in den dort. len leben vielleicht hundertmal mehr Eedern, als das Libar. heut noch hat.



tschland hielt man früher die Libanon-Ceder für zu zärtlich, man wußte, welche Grade von Kälte sie in Frankreich Die meisten Versuche der Acclimatization mißlangen, und galt ein jetzt etwa 50 Fuß hohes Exemplar auf dem bei Frankfurt a. M. als das einzige dem Klima widerstehend. Wir erfuhren, daß im südwestlichen Deutschland noch solcher Größe vorhanden sind. Ich wurde aber nicht rasch, als ich kürzlich Nachricht von einer großen Ceder tschland erhielt, und gewiß waren die Kenner der Flora ebenfalls überrascht. Dieselbe steht in dem berühmten (Dhrberg) bei Hameln, nahe an der Porta westphalica er, und hat gegenwärtig eine Höhe von 95 Fuß, trägt Jahr zum ersten Male wohlgebildete Samenzapfen. übertrifft die der noch vorhandenen Cedern auf dem Lande des Baumes im Jardin des Plantes. Da Dhr vom on Hake im ersten Viertel dieses Jahrhunderts angelegt ist diese Ceder wohl kaum über 60 Jahre alt. Nur die des Standortes von oft bereisten Gegenden erklärt, wie war, daß ein so seltener Prachtbaum so lange unbekannt geblieben.

lich wird dieses Beispiel aus einer Gegend, welche zu Deutschland gehört, Pflanzern ermutigen, die Ceder in Lagen allgemeiner anzupflanzen. Sie verlangt Schatten besser, wenn sie gegen Süd und West, gegen Sonne geschützt ist, verlangt überhaupt mehr eine eingeschlossene und wächst in dieser viel schneller und kräftiger, als frei. Ich selbst werde nun auch mutiger vorgehen und eine ern, welche ich seit 16 Jahren im freien Lande kultiviere, noch etwas schützen, in verschiedene Lagen pflanzen und Glücke überlassen.

otaniker unterscheiden 3 Arten von ächten Cedern: 1) die Libanon (Pinus Cedrus L., Cedrus Libani), 2) die hohe Ceder vom Atlas (Cedrus atlantica) und 3) die Ceder Libana oder indische Ceder (Cedrus Deodara), welche die allen wird. Die Atlas-Ceder unterscheidet sich von der durch schlankereren Wuchs und meergrüne, förmlich weiß Nadeln und ist so zärtlich, daß sie selbst schon bei 10° erfriert. Die indische Ceder wächst kräftiger als die Libana und hat noch einmal so lange, graugrüne Nadeln, so gebogene Äste. Sie wächst sehr kräftig, ist die gegen im wenigsten empfindliche und in deutschen Gärten schon 30 Jahre alt. Man begegnet im südwestlichen Deutschland bereits in 25—30 Fuß Höhe, welche noch nicht über 10 Jahre alt hat davon eine Art von kräftigerem Wuchs unter Cedrus Deodara robusta, welche sich gegen die Winter empfindlich zeigt, als die Art. Ich empfehle sie allen künftigen Gärten zur Anpflanzung. H. Jäger.

#### Heuschreckenplage in Jerusalem.

Brief aus Jerusalem vom 2. Juni 1865 berichtet über den Plage des vorigen Jahres noch Folgendes:

Es war für Jerusalem ein Tag des Schreckens. Von Morgens 3½ Uhr bis Abends zogen die Heuschrecken wie Schneeflocken in fortwährenden Zügen über die Stadt hin und her. Sie waren mit ihnen ganz angefüllt, und in den Gärten wurde ihnen ihre Blätter, jungen Zweige und ihrer Rinde mit größter Schnelligkeit beraubt. Als ich früh Morgens durch die Stadt ritt, um einen Punkt vor derselben zu besuchen, wurde ich von Myriaden Schwärme von Heuschrecken hindurch, und es auch draußen auf dem ganzen Wege. Um sich vor ihnen möglichst zu sichern, senkten mein Gesäß, auf dem

ich ritt, sowie die mir Begegnenden ihre Köpfe so tief wie möglich zur Erde. Ich selbst hatte an meinem großen Schirm einen nicht geringen Schutz, indem ich dadurch die scheußlichen Thiere ein wenig abhielt, so daß sie mir nicht unmittelbar ins Gesicht und um die Augen schwirren. Bis dahin hatten die täglichen Heuschreckenschwärme noch immer von den Arbeitern mit Schreien und Lärmen verjagt werden können, aber gestern reichten auch diese dazu nicht mehr aus. Alles mußte Hand und Stimme in Bewegung setzen, so daß am Abend viele davon krank und heiser waren. Als ich heute früh hinaus kam, hatte ich einen Anblick, bei dem mir wahrhaft das Herz blutete. Alle die schönen Obstgärten der Griechen vor der Stadt zeigten nichts als einen Haufen durrer Reiser, und auch in den Gärten der Europäer waren die Oliven-, Pfirsich-, Aprikosen- und Mandelbäume, sowie die Reinstöcke statt mit Blättern, Blüten und Früchten, mit Heuschrecken so beladen, daß die Äste zur Erde herabsanken. Auch die Gemüsegärten waren durchgängig verwüstet. Die Verbeuerung ist in diesem Jahre noch weit größer und allgemeiner als im vorigen Jahre, und nun muß vor allen Dingen Sorge getragen werden, die vielen getödteten Heuschrecken zu vertilgen, die fürchterlich riechen, und die man daher möglichst schnell zu verbrennen suchen muß, da sich sonst ansteckende Krankheiten verbreiten. —

Nach neueren Nachrichten aus Jerusalem vom August v. J. war dort von der letzten schrecklichen Heuschreckenverwüstung kaum noch eine Spur wahrzunehmen. Die Bäume waren alle wieder belaubt, gut gepflegte Rebstöcke standen bereits wieder in Blüte, und die Gemüsegärten hatten sich so schnell wieder erholt, daß auf den Gemüsemärkten Alles in Fülle zu haben war. R.

#### Ein Hagelwetter bei Bromberg.

Im Sommer 1865 ereignete sich in der Gegend von Bromberg ein Hagelwetter, dessen Schilderung wir dem Briefe eines dortigen Gärtners entnehmen. Gegen 11 Uhr Mittags, schreibt er, flog eine schwarze Gewitterwand von Süden her auf und bewegte sich in rasender Eile direkt nach Norden. Ueber uns fortziehend, entlud sie sich plötzlich in einen wolkenbruchähnlichen Regen, der wohl eine halbe Stunde anhielt, ohne auf den sehr hohen Stand des Barometers, noch auf den des Thermometers, der zwischen 26 und 28° schwankte, einzuwirken. Der Regen hörte auf zu strömen. Das Gewitter wandte sich nordwärts, und klarer Sonnenschein folgte auf kurze Zeit. Da machte dasselbe Gewitter plötzlich Kehrt, kam von Norden zurück und wanderte jetzt langsam und gemessen nach Süden zu. Niemand dachte mehr an Schlimmes. Da entlud sich, nachdem einige riesige Tropfen gefallen, bei vollständiger Windstille über uns ein wahres Kartätschenfeuer. Die kleinsten Hagelförner, die vollständig senkrecht herabfielen, hatten die Größe einer mittleren Kartoffel und wogen 1½ Loth; die eigentliche mittlere Größe des Hagels entsprach einem Hühnerrei und wog 2½ Loth. Unter diesen Kleinsten befanden sich auch Stücke, die sich aus 6 bis 8 solchen Hageln durch Aneinanderfrieren traubenförmig zusammengesetzt hatten. Der Hagel fiel dicht und dauerte ungefähr 4 bis 5 Minuten; ihm folgte ein wolkenbruchähnlicher Regen. Das Barometer fiel um volle 11 Linien, und das Thermometer sank von 28° plötzlich bis auf 9° herab, um nach dem Wetter sofort wieder auf 17½° zu steigen. Die Wirkung war eine fürchterliche. Von Laub war nirgends eine Spur zu sehen. Zweige und Äste bedeckten den Boden oder hingen wie Fäden an den Bäumen; von Rabatten, Beeten und Steigen war nicht eine Spur zu sehen; eine blanke, kahle Scholle, die festgewalzt zu sein schien, lag vor mir. Alle Einfassungen, selbst der Buchbaum, waren vernichtet. Die Strohdächer waren zu Haufen gedroschen, die Dächpappeln der Gewächshäuser in Lumpen verwandelt, nirgends eine Scherbe zu sehen, ja sogar die Sprossen aus sämtlichen Fenstern waren verschwunden. H. J.

**Die Schoschon-Fälle.**

Im fernen Westen Nordamerika's, d. i. im nordöstlichen Felsengebirge, und zwar in der Bildnis des Idaho-Gebietes, haben neuerdings die Niagarafälle eine großartige Concurrenz bekommen. Nach amerikanischen Berichten bildet nämlich ein Nebenfluß des Columbia, der Snake- oder Lewis-Fluß, auf seinem Laufe zum Columbia, mitten zwischen Oregon und dem Salzsee, nicht minder großartige Wasserfälle, wie der Niagara im Osten. Es sind die Schoschon-Fälle (schoschone falls). Unter donnerndem Geräusche bilden sie in einer wilden, endlosen Einöde die einzige, folglich um so erhabener Unterbrechung der lautlosen Stille, welche sonst über der entsehligen Bildnis lagert, deren Hochebene nur noch von Salbei-Büschen bewohnt wird. In dieser Wüste ahnt man auch nicht im Entferntesten das Dasein einer so großartigen Naturerscheinung, bis man plötzlich an einem furchtbaren, an 1000 Fuß tiefen Abgrunde steht. Hier dehnt sich der Fluß augenblicklich zu einer Breite von 600 Fuß derart aus, daß er sich in ein halbes Duzend kleinere Ströme auflöst, welche durch senkrechte, dunkle Basaltpfiler von

einander getrennt werden. Diese Ströme stürzen nun 8 Fuß hinab, um sich, kaum gesammelt, nochmals 60 Fuß tief Abgrund zu wälzen. Aber das ist nur das Vorspiel. Nach nämlich das Flußbett auf eine Breite von 400 Fuß durch Felsenwände wiederum verengt hat, stürzt sich plötzlich die un Wassermasse 300 Fuß tief in einen bodenlos erscheinenden Fall aber mit einem so entsehligen Getöse, daß er in der Brust schauers nur Gefühle des Schauerlichen hervorrufft. Man das Getöse so groß, daß es, nach Südwesten hin — der Strom von Südosten — noch in einer Entfernung von 30 engl. vernommen werde; und dies um so mehr, als die Felsenwände wiffermaßen den Resonanzboden zu dem furchtbaren Gesang. In tausendfarbigem Regenbogenschimmer stricht der schneeweiße auf das Herrlichste gegen diese dunklen Felsenpartien ab und somit einen Anblick von wunderbarer Herrlichkeit. Die Fälle erst im Jahre 1863 von dem Oberst Steinberger entdeckt derselbe, ein Officier des ersten Regiments der Oregon-Infanterie, einen Streifzug gegen die Indianer unternahm.

**Literarische Anzeigen.**

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Eobien erschien und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

**G l o b u s.**

Illustrirte Zeitschrift für Länder- und Völkertunde mit besonderer Berücksichtigung der Anthropologie und Ethnologie.

In Verbindung mit Fachmännern und Künstlern  
herausgegeben

von  
**Dr. Karl Andree.**

**Elften Bandes erstes Heft.**

Alle 14 Tage erscheint ein Heft; 12 Hefte bilden einen Band.

Preis pro Band (12 Hefte) in 4<sup>o</sup> geh. 3 Thlr. Probehefte können in jeder Buchhandlung eingesehen und die früheren Bände sind ebenfalls zum Preise von 3 Thlr. für den Band zu beziehen.

In allen Buchhandlungen ist zu haben:

**Dr. Otto Me's**

ausgewählte kleine

**naturwissenschaftliche Schriften.**

1. Bändchen: Die Chemie der Küche. Preis 18 Sgr.
2. Bändchen: Bilder aus den Alpen und aus der mitteldeutschen Gebirgswelt. Preis 18 Sgr.
3. Bändchen: Chemische Skizzen für Haus und Gewerbe. Preis 24 Sgr.
4. Bändchen: Skizzen aus dem Gebiete der organischen Chemie und ihrer Anwendung auf tägliches Leben und gewerbliche Kunst. 1. u. 2. Heft. Preis 12 Sgr.

Die Käufer sind immer nur zur Abnahme eines vollständigen Bändchens verpflichtet.

Halle, im März 1867.

**G. Schwetschke'scher Verlag**

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 20 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





## ung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ale und Dr. Karl Müller von Halle.

14.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

3. April 1867.

### Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ale.

Der Mittag.

Vierter Artikel.

och wissen wir über den Einfluß, welchen der verschle-  
on Gehalt der Luft im Laufe der Tages- und Jahres-  
auf unser körperliches Befinden und auf unsern Ge-  
istand ausübt, nicht viel. Noch sind die Ursachen  
mal recht bekannt, welche diese Veränderungen des  
halts herbeiführen, noch weniger die Gesetze, nach  
sie erfolgen. Ob es das stürmischer sich regende Le-  
föhrlingsnatur ist, was die Ozonbildung befördert, das  
im Innern des Pflanzenlebens gegen den Winter hin, was  
enso wie die atmosphärische Electricität vermindert;  
ie starke elektrische Spannung bei trockenem Frost ist,  
die so häufig mit letzterem verbundene Steigerung des  
halts bewirkt; ob die feuchte Kälte, namentlich der  
auch wirklich die Ursache des gleichzeitig in der Regel  
n Ozons ist; ob namentlich die Anhäufung des  
am Morgen in Zusammenhang steht mit der orga-  
en Thätigkeit der Natur in der vorangehenden Nacht,

und ob die Verminderung des Ozons am Abend von dem  
Verbrauch desselben in der Thätigkeit des Tages herrührt:  
das sind alles Fragen, die sich durchaus noch nicht in be-  
friedigender Weise beantworten lassen.

Daß aber der Ozongehalt der Luft bisweilen wenigstens  
einen sehr erheblichen Einfluß auf unsere Gesundheit üben  
kann, dafür sprechen einzelne sehr bekannte Erfahrungen.  
Es ist bekannt, welche verderblichen Ausdünstungen die Fäul-  
niß oder Verwesung organischer Körper bewirkt. Sumpfige  
Lokalitäten, deren Boden von solchen Fäulnißstoffen massen-  
haft durchdrungen ist, sind darum die Entwicklungsheerde  
der gefährlichsten Miasmen, und ihre Bewohner werden von  
Fiebern und ansteckenden Krankheiten aller Art heimgesucht.  
Jedermann weiß aber auch, daß sie ungesunder am Abend  
und bei Nacht als am Tage sind, und daß die Nachtlust  
solcher Sümpfe ganz besonders als gefahrdrohend gilt; daß  
eine frisch bewegte Luft ihre verpestenden Wirkungen schwächt;



daß heiße, windstille Tage in erschreckender Weise jene Fieberkrankheiten zu steigern pflegen, daß ein wilder Gewittersturm oft plötzlich ihrem Fortschreiten Einhalt thut. Eine Mitwirkung des Ozongehaltes der Luft bei diesen bekannten Erscheinungen ist kaum noch zurückzuweisen. Solche Orte reichlicher miasmatischer Ausdünstung bedürfen großer Mengen atmosphärischen Ozons, wenn sie ein gesunder Aufenthalt für Menschen sein sollen. Wenn schon am Tage, wo das Sonnenlicht beständig an der Erregung des gewöhnlichen Sauerstoffs, d. h. seiner Umwandlung in Ozon, arbeitet, das in der Luft vorhandene Ozon nicht hinreicht, diese gefährlichen Stoffe zu zerstören, so ist das in der Nacht noch weniger der Fall. Ebenso erklärt sich die ungünstige Wirkung der Windstille, da ein frischer Luftstrom wenigstens beständig eine neue Atmosphäre mit neuem Ozonvorrath zuführt und so Ersatz für das verbrauchte Ozon bietet. Daß endlich nach alter Erfahrung das Gewitter die Luft reinigt, mag wesentlich damit zusammenhängen, daß es durch seine elektrischen Entladungen eine große Menge gewöhnlichen, unwirksamen Sauerstoffs in das kräftig zerstörende Ozon umwandelt.

Wenn aber Mangel an Ozon wenigstens da, wo große Mengen desselben zur Zerstörung von Fäulnisprodukten erfordert werden, nachtheilig auf die Gesundheit wirken kann, so fragt es sich, ob auch ein Uebermaß von Ozon sich in irgend bemerkbarer Weise geltend macht. Zu erwarten ist es fast von vornherein, da das Ozon ja mit der Luft von uns eingeathmet wird, und da es ja außerordentlich bereit ist, überall chemische Proceßse anzuregen. Aber nur der kleinste Theil des eingeathmeten Ozons gelangt wirklich in das Blut, um hier seine Umwandlung in Bestandtheile des Leibes zu bewirken. Der größte Theil gelangt schon in den Athmungsorganen selbst zur Wirksamkeit. Ist daher die Menge des eingeathmeten Ozons sehr groß, so muß es reizend, ja wohl gar zerstörend auf die Schleimhäute des Rachens, der Luftröhre und die feinen Lungengewebe einwirken. Bei Solchen, die von vornherein schon kranke Lungen besitzen, kann es daher Blutstürze veranlassen. Versuche haben ja gelehrt, daß kleinere Thiere in einer Atmosphäre, die nur etwas über ein Tausendtheil Ozon enthält, fast augenblicklich sterben. Gesunde Menschen werden zwar von einem kleinen Uebermaß von Ozon nicht gerade so gefährlich afficirt werden; aber jenen gelinderen Affectionen der Schleimhäute, die man gewöhnlich als katarrhalische bezeichnet, werden sie schwerlich entgehen. Die Erfahrung stimmt damit ganz überein. Die ozonreichen Jahreszeiten sind auch die Zeit der Katarrhe, und Jedermann weiß, daß die Abendluft, besonders im Herbst, wo der Ozongehalt der Luft den des Morgens überwiegt, für lungenschwache oder zu katarrhalischen Erkrankungen geneigte Personen besonders gefährlich ist. Wiederholt hat man auch zu Zeiten, wo heftige Grippen grassirten, einen ungewöhnlich hohen Ozongehalt der Luft beobachtet.

Wenn man auch keinen Augenblick Anstand zu nehmen

pflegt, dem Wetter im Allgemeinen einen sehr wichtigen Einfluß auf unsere Gesundheitsverhältnisse zuzuschreiben, man doch wenig geneigt, dies auch von den anscheinend geringen Veränderungen gelten zu lassen, die das sogenannte Wetter im regelmäßigen Verlauf von Tag und Nacht leidet. Und doch zeigt uns schon der wechselnde Ozongehalt der Luft, sei es in Folge der wechselnden Lebenskräfte der Natur, sei es der wechselnden Licht- und elektrischen Verhältnisse, wie sehr unsere Gesundheit davon berührt werden kann. Es kann darum wohl auch keinem Zweifeln unterliegen, daß auch jene allgemeinen Vorgänge in der Natur, die wir den Wechsel von Tag und Nacht begleiten, also vorzugsweise die Ab- und Zunahme von Licht und Wärme, sich nicht bloß mittelbar durch ein Mehr oder Weniger von Ozonbildung, sondern überhaupt sich in unser Körperbefinden, wie in unserer Gemüthsstimmung bemerkbar machen werden.

Wer es am Morgen als Langschläfer versäumt, sollte, auf den Wechsel seiner Stimmung unter dem Einfluß der wechselnden Naturverhältnisse zu achten, der am Mittag wenigstens Gelegenheit haben, in der Abendszeit in dem Ruhebedürfnis, das sich geltend macht, sich der Abhängigkeit vom täglichen Kreislauf zu empfinden. Der geistreiche englische Humorist Sterne läßt in seinem *Tristram Shandy* die Fluth unsrer Leidenschaften im Laufe des Tages steigen und fallen. Ob es wirklich Schwankungen des atmosphärischen Druckes sind, welche diese Fluthen und Ebben bewirken, wollen wir dahier nicht sein lassen, obwohl ärztliche Erfahrungen an reizbaren Personen dafür zu sprechen scheinen. So erzählt der französische Arzt Fossac von einer Frau, die in dem Maße, als der Luftdruck sich verminderte, also das Barometer fiel, an Rheumatischen belästigt wurde, und von einem anderen Chondrischen Kranken, der bei hohem Barometerstande reizbar, zornig, sogar zu Selbstmordversuchen geneigt, bei niederem Barometerstande die größte Entmuthigung, Kraft- und Willenslosigkeit zeigte. In der That wird bei vermehrtem Luftdrucke die Thätigkeit der Athmung erhöht, das Blut mit verhältnißmäßig mehr Sauerstoff in Berührung kommen und rascher oxydirt werden, der Stoffwechsel also beschleunigt und die Thätigkeit der Verdauungsorgane vermehrt werden. Damit muß die geistige Thätigkeit zu energischerer Bewegung kommen und der Mensch sich seiner Kraft stärker als sonst bewußt werden. Während unter den entgegengesetzten Verhältnissen die Thätigkeit der gesamten organischen Thätigkeiten und mit ihnen das Gewicht des menschlichen Willens sinkt. Wenn auch im gesunden Zustande die geringen täglichen Schwankungen nicht immer empfinden, so mag doch manche Gemüthsstimmung, manche Willensschwäche, manche Reizbarkeit unser Wissen in diesen Schwankungen ihren letzten Grund haben. Besteht aber wirklich eine solche Abhängigkeit des Empfindens und Handelns von den Schwankungen der



dann ist es gewiß nicht gleichgültig, zu welchen Zeiten wir unsere Entschlüsse fassen oder zur Ausführung geschlossenen Werkes schreiten. Wer hätte in der That Erfahrung gemacht, daß die sichersten Entschlüsse Morgenstunden gefaßt werden, während die Mittags- oft die besten Vorsätze vereiteln, daß die Abendstunden besonders geeignet sind, künstliche Pläne aufzubauen, im Dunkel der Nacht zu Schattengebilden zerfließen! Iste dabei freilich an ein Zusammentreffen mit den Maximis und Minimis des Barometerstandes ge-

zeit deutlicher als der Luftdruck machen sich die tägliche, Wärme- und Electricitätsverhältnisse der Atmosphäre in unsern Körper- und Gemüthszuständen bemerkbar. Bekannt ist der niederdrückende Einfluß, welchen die elektrische Spannung, wie sie vor Gewittern vor auf fast alle Menschen ausübt, und unter welchem schwache Personen natürlich am meisten leiden. Die Beziehungen der Wärme zu unserem Gesamt- und ebenso bekannt. Hohe Temperaturgrade beschleunigen und erhöhen die Gefäß- und Nerventhätigkeit, bedingen größere Ausdehnung des Blutvolumens und dadurch Blutandrang zu solchen Organen, die reich an Blutgefäßen sind, insbesondere auch zur Haut und vermehren die Schweißbildung. Ist die Einwirkung hoher Temperaturen eine vorübergehende, so entsteht dadurch noch kein Schaden für die Gesundheit. Ist sie aber eine andauernde, so ist sie Veranlassung zu Krankheiten der Blutmischung, wie des Scharbaches, selbst zur Entwicklung typhöser oder epidemischer Leiden werden. Dann leidet auch die Thätigkeit des Geistes, indem nach der einen Richtung Erschlaffung, nach der andern Leidenschaftlichkeit der Sinne und Begierden hervortritt. Niedrige Temperaturgrade bewirken eine Zusammenziehung der Haut und der Blutgefäße, rangen das Blut nach dem Kopfe, den Lungen, dem Herzen, der Leber, und führen darum andauernd ebenfalls zu Krankheiten, namentlich zu scorbutischen und ähnlichen Krankheiten des Blutes. Auch rasch eintretende und starke Temperaturswechsel gefährden die Gesundheit und erschaffen den Kranken, während sie, allmählig und mäßig erfolgend, erkranken, und belebend wirken können. Im Großen sehen wir die Wirkungen der verschiedenen Wärmeverhältnisse in den Krankheiten der Bewohner der Tropen und der Bewohner der kalten Länder darbleiben. Wir finden sie in auffallender Schroffheit in den Schilderungen der Polarreisenden von Empfindungen und Leiden in der langen Winternacht, in dem ebenso langen Sommertage der hohen Breiten. Jeder und verwischter aber bringt jeder Tag uns in den Wechsel der natürlichen Lebensbedingungen dieselben Erfahrungen.

Freilich vermischen sich mit den Einflüssen der Wärme und des Lichtes, und daß diese nicht unbedeutend sind, ja,

daß sie bei anhaltender Dauer zu einer gewaltigen Macht heranwachsen können, lehren gerade die Erfahrungen der Polarreisenden. Für gewöhnlich läßt man den Einfluß des Lichtes nur für die Sehorgane gelten. Man begreift daher sehr wohl, daß durch längeren Lichtmangel eine Lichtscheu entsteht, und daß in Folge dadurch bedingter, mangelhafter Ernährung eine Schwäche der Netzhaut und eine Verdunkelung der durchsichtigen Medien im Innern des Auges eintreten kann. Man begreift ebenso, daß eine übermäßige Lichtfülle wohl Augenentzündungen oder eine Ueberreizung der Netzhaut veranlassen kann, die sich selbst zu Gesichtsschwäche, ja, zu völliger Blindheit steigert. Aber das Licht äußert seinen Einfluß auch auf den gesammten Organismus. Dauernder Lichtmangel hat mangelhafte Blutbildung, Blässe der Haut, Herabsinken der Nerven- und Muskelenergie, Anlage zu scrophulösen und rhachitischen Erkrankungen, selbst zu Melancholie und Geisteskrankheiten aller Art zur Folge. Ganz entgegengesetzt wirkt eine große Fülle des Lichtes, wie schon das sich Bräunen der dem Lichte ausgesetzten Hautstellen beweist. Sie wirkt erregend auf das Gehirn, und Jeder hat es wohl erfahren, daß er in lichten Räumen geistig frischer ist, als in dunkeln. Aber sie kann bei anhaltender Dauer auch ebenso nachtheilig werden, indem sie das Gehirn überreizt und Gehirnentzündungen oder gar Schlagflüsse herbeiführt. Wenn die glühenden Strahlen der Mittagssonne, zumal in den Tropen, den entblößten Kopf treffen, so kann entweder durch eine sehr rasch verlaufende Gehirnentzündung oder durch Schlagfluß unmittelbar der Tod erfolgen, oder es entstehen mindestens weniger heftige Entzündungen an den getroffenen Stellen, die immer von großer Gefahr begleitet sind. Allerdings hat diese gefährliche Insolation, der Sonnenstich heißer Länder, weniger im Sonnenlichte, als in der Sonnenwärme ihren Grund.

Daß diese so wenig beachteten Verhältnisse der Atmosphäre und ihre Veränderungen im Laufe des Tages auf unser gesammtes Leben einen entscheidenden Einfluß üben, hat selbst die Statistik nachgewiesen. Sie hat wenigstens gezeigt, daß Geburt und Tod, also Anfang und Ende unseres Lebens, im innigsten Zusammenhange mit den Tageszeiten stehen. Nach den Untersuchungen der bedeutendsten Statistiker finden die meisten Geburten zwischen 9 Uhr Abends und 6 Uhr Morgens und zwar ganz besonders in den drei Nachmittagsstunden statt, die wenigsten Geburten dagegen in der Zeit zwischen 9 Uhr Morgens und 6 Uhr Abends. Die größte Zahl der Sterbefälle fällt auf die Morgenstunden von 3 bis 6 Uhr, höchstens noch bis 9 Uhr, also unmittelbar nach Sonnenaufgang; die geringste Zahl der Sterbefälle dagegen fällt auf die Stunden von 9 bis 12 Uhr Nachts, also in die Zeit nach Sonnenuntergang. Es ist unverkennbar, daß die größere Sterblichkeit in den Morgenstunden durch den Reiz der aufgehenden Sonne bedingt wird, wie der Mangel dieses Reizes am Abend die Hand des Todes aufhört.



So blicken wir nun mit andern Gedanken von der Höhe des Mittags der sinkenden Sonne entgegen. Mit dem Tagesgestirn ebbt und fluthet auch unser Leben, ebbt und fluthet unsere Gefühle und Gedanken. Das Himmelsgestirn weckt mit seinen Strahlen nicht bloß Insekten und Vögel,

erschließt nicht bloß Knospen und Blüthenkelche; es regt auch unsere Nerven und unser Blut, es erregt auch unsere Herzen und Sinne. Der Tag gehört bloß der Natur, er gehört auch uns, unserm innern Selbst an.

## Die Telephonie.

Von Theodor Hob.

Unter allen merkwürdigen und folgenreichen Anwendungen enthüllter Naturkräfte für die Bedürfnisse und Wünsche des öffentlichen Lebens steht vielleicht der Dienst am höchsten, welchen der galvanische Strom dem Gedankenaustausch unseres Geschlechtes leistet. Zeit und Raum hindern in ihrem allmäligen Ablauf und in ihrer stetigen Ausdehnung die Unmittelbarkeit des Wirkens und des Eindrucks, von welcher oft vornehmlich die Bedeutung unseres Denkens und Handelns abhängt. Wie dankbar müssen wir darum eine Einrichtung begrüßen, welche uns vom verzögernden und trennenden Einfluß jener beiden Formen des Seins und Werdens zwar nicht gänzlich befreit — was ja nicht möglich ist — aber doch in erstaunlichem Grade unabhängig macht!

Nachdem das glückliche und kühne Geschlecht dieses Jahrhunderts dem Drahte die Botschaften anzuvertrauen gelernt hatte, welche auf elektromagnetischem Wege in verständliche Chiffren übersetzt — Dank der schnellen Verbreitung der Volta'schen Erregung — fast gleichzeitig an weitentlegenen Orten gelesen werden, ahnte man, daß die gleiche Wohlthat, wie sie hier den sichtbaren Zeichen des menschlichen Denkens und Fühlens zu Theil wurde, auch auf die hörbaren ausgedehnt werden könnte. Das gesprochene Wort, der gesungene Ton, der angeschlagene Accord selbst, nicht sein klawierartiges Schriftsymbol, sollte dem an entfernter Stelle lauschenden Ohre so unmittelbar vernehmlich gemacht werden, wie wenn die Hörbarkeit des Schalles plötzlich ihrer engen, räumlichen Grenzen vollständig enthoben wäre. Wenn auch sogleich erwähnt werden muß, daß die volle Lösung der in vorstehenden Worten etwas anspruchsvoll angedeuteten Aufgabe noch mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen hat; wenn nicht verschwiegen werden darf, daß die Unmöglichkeit, den Tonfall der menschlichen Sprechweise an musikalische Formen zu binden und demgemäß in einer bestimmten Schwingungsgröße der einzelnen Bestandtheile fortzupflanzen, auch hier eine Ersetzung der eigentlichen Elemente der Rede durch willkürliche Schallzeichen nothwendig machen würde; wenn endlich zu vermuthen ist, daß selbst bei sehr befriedigender Ausbildung der Telephonie der praktische Nutzen, gegenüber den bewährten Diensten ihrer älteren Schwester, der fest in ihrem Rufe begründeten Telegraphie, nicht allzu hoch angeschlagen werden dürfte: so ist doch das schon jetzt mit gleichwohl noch bescheidenem Erfolge belohnte Bestreben, vom flüchtigen Schalle ein treues Abbild unter Verhältnissen

nachzuzaubern, welche für gewöhnlich eine so weit gedehnte Wirksamkeit desselben nicht gestatten, eingehender nahme und ernster Beachtung würdig.

Das Telephon, wie es Philipp Reis, nach er schon mehrere Jahre vorher die Idee seines Apparates der gelehrten Welt verdeutlicht und die Ausführbarkeit einzelner Versuche bewiesen hatte, seit dem Jahre 1861 einer Sicherheit herstellt, welche die Wiederholung der rein jedem Sachverständigen ermöglicht, besteht aus 2 Theilen, wovon das eine der Abgabestation, das andere der Empfangstation angehört. Ersteres (Fig. 1) ist ein würdiger Holzkasten (A), an der unteren, wie an drei Seitenfläche von mäßig dicken Wänden geschlossen, an der vorderen Seitenfläche aber mit einer kreisrunden Oeffnung versehen. In diese ist eine cylindrische Blechröhre genau eingesetzt, welche, an beiden Enden offen, mit dem einen kurz abgetrennten den Männern des den einzigen Zugang in's Innere des Kastens bildenden Loches luftdicht anliegt, während die äußere Mündung (S) trichterartig erweitert ist. Diese trichterförmige Vorrichtung dient zur Zuleitung des Schalles, indem im einfachsten Falle der Mund an die trichterförmige Ausbuchtung gelegt, und in Röhre und Kasten hineingesteckt wird. Wenn an einer Stelle eines gegebenen Lufttraumes ein Schall erzeugt wird, so kommt die Luftmasse in schwingende Bewegungen, deren Schnelligkeit und Höhe mit der angeregten Tonhöhe entspricht und für eine bestimmte Zeitdauer unverändert bleibt. Diese Bewegungen pflanzen sich nach denjenigen Richtungen am leichtesten, in welchen sie am stärksten fort, welche durch Elasticität ausgezeichnet sind. In dieser Beziehung verhalten sich die anfangs wädhnten Holzwände zu spröde, als daß man sie, abgesehen von einer etwaigen Tonverstärkung auf dem Wege der Resonanz weiter zu beachten hätte, während der jetzt beschriebende obere Verschluss des Kastens der Tonverbreitung die günstigsten Bedingungen stellt. Dort ist nämlich (Fig. 2) über ein Loch des mittlern eines Charnieres zurückschlagbar für gewöhnlich aber aufgesetzten und mit Haken geschnitten Deckels eine kreisförmige, dünne Haut trommelartig gespannt und wird durch die von unten anschlagenden Schwingungen so leicht in Vibration versetzt, daß sie den mitgetheilten Ton in der seiner Höhe entsprechenden Schwingungszahl treu wiedergibt. In der Mitte und außerhalb ist auf der Membran ein viel kleineres, dünnes Platinplättchen (P)



auf welchem die feine Spitze einer Vorrichtung ruht, als Stromunterbrecher bezeichnen kann. Seitwärts, auf dem das schallaufnehmende Häutchen umschließende Holzring, sitzt ein Stiften, und daran, um einen

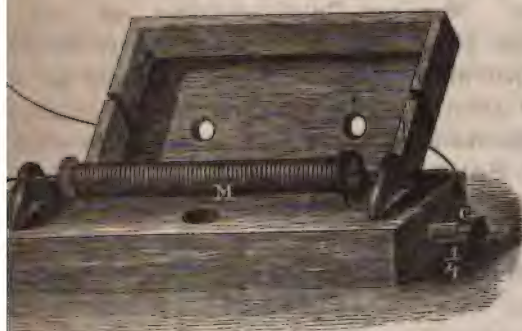
Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



von 90 Grad entfernt, ein flacher Quecksilbernapf (k), in dem einzigen Tropfen dieses Metalles gefüllt wird. Ein schmaler Blechstreifen (h, g, i) ist rechtwinklig und trägt am Ende des einen Schenkels (i), sowie am rechten Winkel (g), eine nach abwärts gerichtete Spitze am Ende des andern Schenkels (h), aber eine lötförmige Öffnung. Mit dieser wird der leichte Hebel an das vorhin erwähnte, vom Holzring heraufgehängte Stiften gehängt, während die Endspitze des andern Schenkels im Quecksilbernapfchen spielt, die mittlere Spitze des Platinbeleg der schwingenden Membran leicht berührt. Das Platinplättchen steht durch einen dünnen, schmalen Blechstreifen (f), der bogenförmig von ihm aus bis zum Holz des Kastens eingelassenen Messingzwinde sich in einer galvanischen Batterie, deren Leitungsdraht in

die letzt erwähnte Zwinde (a, Fig. 1) eingeschraubt ist, in metallischer Verbindung, von welcher die Erfahrung lehrt, daß sie für die leichte Verbreitung der elektrischen Kraft jene ausgezeichneten Dienste leistet, welche ihr die Bezeichnung eines guten Leiters der Elektrizität erworben. So sehr ist diese an die von den Metallen vorgezeichnete Bahn gebunden, daß die geringste Unterbrechung derselben auch nur durch eine dünne Luftschicht und während einer fast verschwindend kurzen Dauer hinreicht, die Wirkungen, welche sie jenseits der plötzlich eingetretenen Lücke ihrer Strömung hervorgerufen hatte, aufzuheben und genau so lange zurückzuhalten, bis nach Beseitigung des Hindernisses auf's Neue eine zusammenhängende Metallbahn hergestellt ist. Die Quelle der elektrischen Kraft, die galvanische Batterie oder Volta'sche Säule, beispielsweise nach Bunsen's System aus Kohle und Zink zusammengefaßt, welche durch eine Zwischenwand von Thon getrennt, beziehungsweise in Salpetersäure (Scheidewasser) und Schwefelsäure (Vitriolöl) eintauchen, fließt vom sogenannten positiven Pol — hier die Kohle — durch einen daran befestigten Kupferdraht ab und zu der oben erwähnten Messingzwinde, welche das andere Ende des letzteren faßt. Von da gelangt der Strom der elektrischen Erregung durch den Kupferbogen zum Platinplättchen, geht hier durch das dasselbe berührende Stiften des Hebels in diesen über und verfolgt den von demselben dargebotenen metallischen Weg nach seinen beiden Schenkeln. Weil aber die in das Holz des Deckels getriebene Spitze, an welcher der eine Schenkel mittelst einer Kreisöffnung hängt, ringsum von schlecht leitendem Stoffe (Holz) umgeben ist, so kommt diese Richtung nicht weiter in Betracht, während vom Quecksilbernapfchen aus, das der elektrische Strom, dem andern Schenkel des Blechhebels folgend, erreicht, durch die Klemmschraube (b, Fig. 1) ein Draht abgeht, welcher, etwa in ähnlicher Art, wie an den bereits bestehenden Telegraphen, die galvanische Kraft zu einer entfernten Station leitet, damit er hier eine später zu betrachtende hörbare Wirkung hervorrufe, von welcher nur dies einstweilen schon jetzt zu erwähnen ist, daß sie wesentlich von den häufigen Unterbrechungen der elektrischen Leitung abhängt, der wir jetzt unsere Aufmerksamkeit zuwenden wollen.

Bei jeder Schwingung des durch einen eingefügten Ton oder mittelst eines vom untergelegten Resonanzboden eines Klaviers getragenen Accordes erregten Häutchens hüpfet der leicht bewegliche Hebel vom mitterschütterten Platinplättchen empor, und zwar in einer Schnelligkeit und regelmäßigen Folge, welche genau der Schwingungszahl oder der davon bedingten Höhe des zu telephonirenden Tones entspricht. Ebenso oft wird an der betreffenden Stelle der elektrische Strom gehindert, von dem Platinplättchen in den damit außer Berührung gebrachten Hebel überzugehen, und er wird demnach in einem Tempo unterbrochen, welches ausschließlich vom Schwingungszustand der Membran, also vom eingeleiteten Tone abhängt. Die rasche Aufeinanderfolge dieser kurzen Unterbrechungen wird ohne Aenderung des Charakters



durch den möglicher Weise über meilenweite Räume gespannten Draht zur zweiten Station übertragen, indem es im Wesen der Elektricität liegt, unbeirrt von der örtlichen Vertheilung der Bestandtheile, welche zu ihrer Erregung und Leitung dienen, die eigenthümliche Form ihrer Wirkungsweise überall geltend zu machen.

An der Empfangsstation (Fig. 3) steht eine wagerechte, eng gewundene Spirale von seideübersponnenem Kupferdraht (M), dessen eines Ende den von der ersten Station herkommenden Leitungsdraht, etwa mittelst einer beide verbindenden Klemmschraube (c), unmittelbar empfanat, während das andere bei kürzeren Strecken in einen zweiten Leitungsdraht übergeht, der den Strom zum negativen (Zink) Pol der galvanischen Batterie zurückführt, für größere Entfernungen aber mit einer Kupferplatte verbunden wird. Diese wird dann einfach in die Erde versenkt, ebenso eine zweite Platte, welche zunächst mit dem negativen Pol der Batterie verknüpft ist. Man kann sich vorstellen, daß das Erdreich zwischen beiden Platten das breite Bett für den zurückgehenden elektrischen Strom bildet; es ist aber wahrscheinlicher, daß sich die durch ihn dargestellte Erregung an einem Ende ebenso allmählig verliert, als sie am anderen Ende aus der unerschöpflichen Schatzkammer aller natürlichen Kräfte, wie sie der mütterliche Boden für uns ist, immer wieder neu bezogen und verstärkt wird. Indeß kommt auf diese theoretische Meinungsverschiedenheit hier wenig an, und wir verlassen sie, weil eine eingehende Erörterung uns vom Gegenstande zu weit entfernt, und kurze Aeußerungen eher Mißverständnis als Aufklärung bringen.

Mitten in der Drahtspirale, ohne sie irgendwo zu berühren, befindet sich, außerhalb durch hölzerne Träger an beiden Enden gestützt, ein dünnes, rundes Stabstäbchen. Seine Bedeutung und hiermit das ganze Geheimniß, die eigentliche Seele der Telephonie beruht auf der schon älteren Erfahrung, daß unter besonderen Veranstellungen der Leitung der elektrische Strom kleine, regelmäßig wiederkehrende Erschütterungen der feinsten Bestandtheile der betheiligten Metalle erzeugt, welche wenn der Akt schnell und geordnet genug geschieht, und sonst günstige Bedingungen der Hörbarkeit bestehen, in einem besonderen Tone, außerdem in unbestimmtem Geräusche sich kundgeben. Unter den verschiedenen, meist nur noch den Werth vereinzelter Erfahrungen beanspruchenden Formen der elektro-magnetischen Schallerzeugung ist die hier verwendete die bekannteste und sicherste, wenn schon gerade an dieser Stelle manche Verbesserung gewünscht werden muß und auch vorausgesehen werden kann, wenn ein bedeutsamer praktischer Erfolg erzielt werden will. Der Stab, welcher die Achse der Drahtspirale bildet, erleidet unter Einfluß der sich ungemein rasch wiederholenden Stromunterbrechungen eine ebenso schnell eintretende und wieder ausgeglichene Verlängerung und Verkürzung, deren Zusammenfassung für eine bestimmte Zeiteinheit eine einen sogenannten Längenton tragende Schwingungsperiode

gibt. Die Schwingung im Stabe oder der davon erzeugte (reproducirte) Ton hängt rücksichtlich allermente des Verlaufes in vollkommen übereinstimmenden Verhältniß von den Stromunterbrechungen in der Drahtspirale ab; diese sind die unmittelbaren, daher genau zu schließenden Folgen der Störungen in der Leitung, der hüpfende Hebel verschuldet, und das Springen dieses von der vibrierenden Membran geregelt. Der Schall, der dem Telephone übergeben wird, gelangt demnach beschriebenen Kette von Stoffen und Kräften schließlich zitterndem Stabstab zur Erscheinung und wird durch Mitschwingen der resonanzfähigen Wände aus dünnem flüchtem Holze, die in Gestalt eines flachen Kastens um den Stab umgeben, verstärkt.

Als Nebenapparat, der mit dem eigentlichen telephonischen Zweck nichts zu thun hat, sondern bloß zu chengeben gegenseitigen Verständnisses dient, ist der an dem gewöhnlichen Telegraphen angewendete Schlüssel gegeben. Aehnlich einer sehr verkleinerten messingenen Klinkle, ist ein gebogener Hebel auf einem Stativ so befestigt, daß er im Stande der Ruhe mit seinem vorderen Ende auf ein sonst isolirtes Messingplättchen berührt, während das hintere Ende, welches der Handgriff oder besser, da der schwache Druck eines Fingers zur Bewegung hinreicht, den Taster bildend, frei steht. In der gegenwärtigen Vorrichtung, so kommt der bewegliche Theil mit dem darunter stehenden Metallplättchen außer Berührung und die Leitung ist hiermit unterbrochen. Von dem Quecksilbernäpfchen aus, das, wie früher hörten, zur Aufnahme einer Spitze des schwingenden Blechstreifens bestimmt ist, geht ein Draht zu dem am Telegraphenkasten unter dem Schlüssel angebrachten Messingplättchen, welches dem Strom nur in der ersten Stellung des Schlüssels den Uebergang in diesen selber erlaubt. In diesem Falle gelangt die galvanische Erregung in den Draht der Ständer des letzteren und von da mittelst eines zweiten Drahtes zu einer mit Seide übersponnenen Kurbel, welche um ein hufeisenförmiges Stück weichen gewunden ist, um dieses für die Dauer eines durchgehenden elektrischen Stromes magnetisch zu machen. Hierdurch wird ein noch vor den Polen des kleinen Elektromagneten brachter, leichter, an einer Feder beweglicher, aus einem Eisenstreifen bestehender Anker angezogen. Wenn bei jeder, auch noch so kurzen Unterbrechung des Stromes die magnetische Kraft im Hufeisen verschwindet, so wird diesem zweiten Moment der Anker von der ihn zurückziehenden Feder zurückgezogen, und dies ein wohl vernehmbarer, wenn auch verurthacht verursachende Anschlagen und Losreißen des Ankers, die Pole und von den Polen des Magnets wiederholt in demselben Tempo, in welchem der Finger des Benutzers den Schlüssel in Bewegung setzt. Die Empfangsstation besitzt einen ganz gleich gebauten Schlüssel mit der Einrichtung, daß dasjenige Ende der Drahtspirale, von welchem wir angaben, daß es in die Erde al-



könne, mit dem Messingplättchen verbunden ist, auf für gewöhnlich das Ende des Schlüssels ruht. Sofer gehoben wird, ist hier der Fortgang des elektrischen aufgehalten, welcher sonst vom Metallstabschlüssel aus entweder in die Erde abfließt, oder durch diesen Ständer zum negativen Pol der Batterie in Draht zur Quelle der Erregung zurückkehrt. Die Stromunterbrechungen, welche die Bewegungen des Stabes auf der Abgabestation bewirken, geben sich an Empfangstation in einem pfeifenden Geräusche kund, das Stig in der Stahlnadel hat, von welcher wir bereits wissen, daß sie fähig und bestimmt ist, die elektrischen Töne der sie umgebenden Spirale in Tönen zu verrathen. Es wird die Aufmerksamkeit dessen, der sich auf der Station befindet, wachgerufen, damit er sich zum Empfang einer telephonischen Depesche rüste. Er kann diese Bereitschaft dadurch signalisiren, daß er den ihm zur Verfügung stehenden, an der Seite des Resonanzkastens angebrachten Schlüssel mit dem Finger mehrmals niederdrückt, wodurch die elektrische Leitung, zu deren Erhaltung das Stabende das öfter erwähnte Messingplättchen berühren unterbricht, und somit ebenso oft die magnetische Kraft

des an der ersten Station befindlichen Hufeisens aufhebt und wiederherstellt. Der vor dessen Polen schwebende Anker erzeugt durch das wiederholte Anziehen und Losreißen ein Klappern, welches die eine der korrespondirenden Personen unterrichtet, daß jetzt die andere einer telephonischen Botschaft gewärtig sei. Natürlich kann man durch einen gewissen vereinbarten Rhythmus einerseits des Pfeifens in der Stahlnadel, andererseits im Anschlagen des Ankers — beide Male durch das Tempo der Schlüsselbewegungen willkürlich regulirt — auch bestimmte Zeichen und verständliche Andeutungen allgemeiner Art geben.

Darauf beginnt das eigentliche Geschäft des Telephonirens, bei welchem, wie wir hörten, die Unterbrechungen des Stromes nicht mehr mittelst des von da ab in Ruhe gelassenen Schlüssels, sondern durch die Schwingungen der Membran hergestellt werden. — Ich glaube nicht, daß daselbst gegenwärtig viel in Anwendung kommt; wenn aber auch nur im Kleinen hiermit die Möglichkeit nachgewiesen ist, nach einer neuen Seite hin die Herrschaft des Menschen über die Kräfte und Erscheinungen der Natur zu erweitern, so war die Kenntnissnahme der geschilderten Verhältnisse kein Zeitverlust. —

## Das Nordlicht.

Von J. Klein.

Erster Artikel.

Das Nordlicht gehört zu denjenigen Naturerscheinungen, welche eben nicht selten, dennoch den meisten Menschen in eigenem Augenschein nicht genauer bekannt sind. Dieses Phänomen in seiner ganzen Pracht zu schauen, muß man sich nach den Polarregionen der Erde wandern; aber in unseren Gegenden zeigt sich dasselbe häufig genug in einem Glanze.

Die Erscheinung des farbigen Polarlichts ist uralt; nach Biot erwähnen die Chinesen derselben schon in der ersten mehr als zwei Jahrhunderte vor Beginn unserer Zeitrechnung. Plinius berichtet, daß unter dem Consulate L. Valerius und C. Marius im 654. Jahre vor der Erbauung Roms zur Zeit des Sonnenuntergangs ein leuchtender, funkenprühender Schild von West nach Ost am Himmel zog. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß dieses Phänomen nichts anderes, als ein Nordlicht war.

Die Erscheinung eines Nordlichtes kündigt sich im Norden durch eine tief am nördlichen Horizonte beginnende dunklere Färbung des Himmels an. Dieselbe nimmt allmählich ein bestimmteres Aussehen an, und es bildet sich ein kreisförmiges Segment, das von einem lichten Saume begrenzt erscheint. Die Mitte dieses Saumes und jene der Mitte des dunklen, rauchartigen Segments schwankt zwischen dem nordnordwestlichen Punkt des Horizonts herum. Während der Gestaltänderungen, einem Bogen oder

Wallen vergleichbar, undulirt der leuchtende Bogen längere Zeit, greift bald in das dunkle Segment ein oder weicht nach der entgegengesetzten Richtung aus. Endlich schießen Strahlen aus dem Lichtsaume, in allen Farben spielend, empor, wenngleich jedoch die rothe Farbe vorzuherrschen scheint. Das Aufschließen dieser leuchtenden Striche ist unregelmäßig, bald an diesem, bald an jenem Punkte des leuchtenden Bogens; bei glänzenden Erscheinungen aber strahlt der ganze Lichtsaum zuckend und farblos auf, mit Blitzesschnelle züngeln die leuchtenden Farben empor, sich nicht selten in mehrere Lichtstreifen spaltend und wogend wie ein vom Winde bewegtes Kornfeld. Dann treten die Strahlen hoch über dem Horizonte, oft selbst im Zenith des Beobachters zusammen und bilden eine Krone. Das ist der Glanzpunkt der Erscheinung; die Strahlen werden nun feltner, kürzer und bleicher, die Krone bricht, und das Phänomen verlischt geheimnißvoll, wie es hervorgetreten ist. Noch eine Zeitlang leuchten einzelne zerstreute Flecke am Himmel in mattem, phosphorischem Lichte; dann verschwinden auch diese, nach ihnen das rauchartige Segment tief am grauen, dunstbedeckten Horizonte. Wenn das Phänomen bis zur Entfaltung des strahlenden Lichtsaumes gelangt ist, so bildet sich bisweilen über diesem ein zweiter leuchtender Bogen, der mit dem ersteren concentrisch ist, aber schmaler, an beiden Seiten scharf begrenzt und von lebhaftem Glanze erscheint.

das früher auch in der Medicin Gebrauch fand, ebenso wie das Fett des Bibern.

Die Castorfäcke sind von 3 bis 5 Zoll Länge, 1 bis 2 1/2 Zoll Breite und bis 1 1/2 Zoll Dicke und haben von 1 bis 3, häufig auch bis 8 Unzen an Gewicht, ja, manche sogar bis zu einem Pfund. Sie werden gleich nach dem Ausschneiden aus dem Thiere im Rauch getrocknet.

Im Handel werden drei Sorten des Bibergeills unterschieden, die im Preise und der Wirksamkeit sehr verschieden sind. In erster Reihe steht das asiatische oder sibirische, auch moskowitzische Bibergeil genannt. Dieses ist das theuerste und wirksamste. Es kommt in Beuteln von 2—8 Unzen, seltener bis zu einem Pfunde in den Handel, und das Quentchen dieses Bibergeills kostet in Deutschland 10 Thlr. Dem sibirischen Bibergeil steht in der Güte das europäische oder deutsche am nächsten. Das amerikanische Bibergeil ist das wohlfeilste, das Quentchen kostet bloß 2 1/2 Thaler und kommt in kleineren Castorfäcken von nur 2 bis 4 Unzen Gewicht nach Europa.

Das Bibergeil ist eins der ältesten Arzneimittel; schon Hippokrates, Galen und viele andere Aerzte der Griechen und Römer benutzten es gegen Hysterie, fallende Sucht u. s. w. Gegenwärtig wird es gleichfalls gegen verschiedene Nervenleiden, ferner bei schweren Geburten u. s. w. gebraucht. Die große Kostspieligkeit dieser Waare hat die Kaufleute verleitet, dieselbe mit Blut, Gummlarten, Steinchen u. dgl. zu verfälschen, was namentlich in neuester Zeit immer mehr in Gebrauch kommt. Das sibirische Castoreum ist aber so selten geworden, daß man schon zufrieden ist, dasselbe auch selbst mit fremden Körpern gemengt beschaffen zu können. Uebrigens selbst in den ältesten Zeiten schon wurde diese theure Substanz vielfach verfälscht, worüber uns Dioscorides unterrichtet.

Bis jetzt ist es noch unentschieden geblieben, wovon es wohl herrühren möge, daß das amerikanische Bibergeil von dem asiatischen oder sibirischen in der Wirkung sich so sehr unterscheidet. Das Nämlische gilt natürlich auch in der chemischen Zusammensetzung. Da der amerikanische Biber keine besondere Art, sondern mit dem sibirischen und europäischen identisch ist, so müßte doch auch, sollte man meinen, das

Bibergeil keinen Unterschied zeigen. Es ist wahrsch anzunehmen (wird auch von Vielen so gedeutet), daß das Klima, sondern die Nahrungspflanzen diesen großt unterschied bedingen.

Außer den Fellen und dem Bibergeil wird auch das Fleisch des Bibern benützt. Die amerikanischen verspeisen es gebraten mit großem Wohlbehagen oder es, um es aufzubewahren. Die Europäer dagegen daran keinen Geschmack, da es zu thranig ist, währe Schwanz, welcher 3 bis 4 Pfund wiegt, sowie die Spfoten auch von den Europäern für eine Delicatsse g werden.

So groß der Nutzen des Bibern auch ist, so bri doch noch mehr Schaden. Er ist den Forsten das schä Wirbelthier, welches man sich nur denken kann, wa leicht aus seiner oben geschilderten Lebensweise wird haben. Dies ist auch die Ursache, weshalb die oftm Naturforscher angeregte Idee der Gründung von colonien, um dadurch ihrer gänzlichen Ausrottung beugen, an den Rücksichten für allgemeine Kultur f mußte. Indes hat es sich in neuester Zeit gezeigt, daß ausführbar und der Schaden nicht so bedeutend ist z. B. in Preußen wird der Biber in Revieren gehegt. überläßt ihm solche Bäume und Sträucher, die schnell wachsen und überhaupt keinen großen Werth haben z. B. Weiden und Espen. Natürlich wird hierbei bei für deren Nachwuchs gesorgt.

Man sucht den Biber auf alle mögliche Weise l zu werden. Man fängt ihn in Netzen und Neuf Stangeneisen und Otterfallen, oder man hegt und fä mit zwei Wasserhunden, schießt ihn auf dem Anstand im Winter seine Burgen auf; oder man öffnet das l einer Stelle, wo man dann an dem Loch Fallen c und so die dorthin zum Athmen kommenden Biber oder man lauert ihnen daselbst auf und schießt sie we gibt in Amerika eine Menge ganz specieller Jäger, l fast ausschließlich mit der Biberjagd befaßt, die so g ten und berühmten Trappers, welche im Auffuchen d bercolonien ein ganz besonderes Geschick besitzen.

### Kleinere Mittheilungen.

#### Eedern in Deutschland.

Die ächten Eedern, von denen wir schon als Kinder mit Bewunderung hörten, gehören zur Familie der Nadelbölzer, und wer dieselben nur klein gesehen hat, ist sehr enttäuscht, denn er erwartet etwas Besonderes und findet einen Baum, welcher die größte Aehnlichkeit mit unsern Lärchenbäumen hat, wenn dieselben im Sommer dunkelgrüne Nadeln haben. Hierzu kommt noch, daß die wahre Libanon-Eeder in der Jugend einen krüppelhaften, zwergigen Baum bildet, an welchem kaum ein rechter Stamm herauszufinden ist. Dies ändert sich aber, wenn man hohe, alte Bäume sieht, an welchen die Aehnlichkeit mit der Lärche vollständig verschwindet. Auf einem län-

geraden Stamme breitet sich eine kurze Pyramide von dichte äste aus, welche im Alter immer breiter wird und zuletzt die eines riesigen Schirmes annimmt, wie jener berühmte B. Jardin des Plantes in Paris, welchen man für den ältestenropa hält. Er wurde im Jahre 1734 von Bernhard v. s. neu gepflanzt und hatte bereits 1802 2 3/4 Fuß Stammdurchsch nach der Höhe und Stärke zu urtheilen, gibt es in England wenigstens ebenso alte Bäume. Ich sah dort verschiedene, welche viel bedeutender und schöner waren, und in den dortigen leben vielleicht hundertmal mehr Eedern, als das Libanon- heut noch hat.



Deutschland hielt man früher die Libanon-Ceder für zu zärtlich man wußte, welche Grade von Kälte sie in Frankreich

Die meisten Versuche der Acclimattation mißlangen, und es galt ein jetzt etwa 50 Fuß hohes Exemplar auf dem bei Frankfurt a. M. als das einzige dem Klima widerstehende bis wir erfuhren, daß im südwestlichen Deutschland noch von solcher Größe vorhanden sind. Ich wurde aber nicht verarscht, als ich kürzlich Nachricht von einer großen Ceder Deutschlands erhielt, und gewiß waren die Kenner der deutschen Flora ebenso überrascht. Dieselbe steht in dem berühmten Ort (Dyrberg) bei Hameln, nahe an der Porta westphalica Beyer, und hat gegenwärtig eine Höhe von 95 Fuß, trug dieses Jahr zum ersten Male wohlgeformte Samenzapfen. Diese übertrifft die der noch vorhandenen Cedern auf dem Land des Baumes im Jardin des Plantes. Da aber vom 1. von Halle im ersten Viertel dieses Jahrhunderts angelegt ist diese Ceder wohl kaum über 60 Jahre alt. Nur die heit des Standortes von oft bereisten Gegenden erklärt, wie es war, daß ein so seltener Prachtbaum so lange unbekannt konnte.

Entlich wird dieses Beispiel aus einer Gegend, welche zu den Deutschlands gehört, Pflanzern ermutigen, die Ceder den Lagen allgemeiner anzupflanzen. Sie verlangt Schatten ist besser, wenn sie gegen Süd und West, gegen Sonne geschützt ist, verlangt überhaupt mehr eine eingeschlossene, und wächst in dieser viel schneller und kräftiger, als freilich. Ich selbst werde nun auch muthiger vorgehen und eine Ceder, welche ich seit 16 Jahren im freien Lande kultiviere, hier noch etwas schützen, in verschiedene Lagen pflanzen und den Glücke überlassen.

Botaniker unterscheiden 3 Arten von ächten Cedern: 1) die von Libanon (*Pinus Cedrus* L., *Cedrus Libani*), 2) die hohe Ceder vom Atlas (*Cedrus atlantica*) und 3) die Ceder von Malaya oder indische Ceder (*Cedrus Deodara*), welche die von allen wird. Die Atlas-Ceder unterscheidet sich von der Ceder durch schlankerem Wuchs und meergrüne, förmlich weißliche Nadeln und ist so zärtlich, daß sie selbst schon bei 10 Kälte erfriert. Die indische Ceder wächst kräftiger als die Libanon-Ceder und hat noch einmal so lange, graugrüne Nadeln, so untergebogene Äste. Sie wächst sehr kräftig, ist die gegen am wenigsten empfindliche und in deutschen Gärten schon längst. Man begegnet im südwestlichen Deutschland bereits von 25—30 Fuß Höhe, welche noch nicht über 10 Jahre alt. Man hat davon eine Art von kräftigerem Wuchs unter dem Namen *Cedrus Deodara robusta*, welche sich gegen die Winterkälte empfindlicher zeigt, als die Art. Ich empfehle sie allen parkartigen Gärten zur Anpflanzung. G. Jäger.

#### Heuschreckenplage in Jerusalem.

Brief aus Jerusalem vom 2. Juni 1866 berichtet über Heuschreckenplage des vorigen Jahres noch Folgendes:

Am 6. Juni war für Jerusalem ein Tag des Schreckens. Von Morgens 6 1/2 Uhr bis Abends zogen die Heuschrecken wie Schneeflocken in fortwährenden Zügen über die Stadt hin und her. Die Luft war mit ihnen ganz angefüllt, und in den Gärten wurden die Bäume ihrer Blätter, jungen Zweige und ihrer Rinde mit rasender Schnelligkeit beraubt. Als ich früh Morgens durch die Stadt ritt, um einen Punkt vor derselben zu besuchen, wurde ich durch Myriaden Schwärme von Heuschrecken hindurch, und war es auch draußen auf dem ganzen Wege. Um sich vor Heuschrecken möglichst zu sichern, senkten mein Gesicht, auf dem

ich ritt, sowie die mir Begegnenden ihre Köpfe so tief wie möglich zur Erde. Ich selbst hatte an meinem großen Schirm einen nicht geringen Schutz, indem ich dadurch die scheußlichen Thiere ein wenig abhielt, so daß sie mir nicht unmittelbar in's Gesicht und um die Augen schwirren. Bis dahin hatten die täglichen Heuschreckenschwärme noch immer von den Arbeitern mit Schreien und Lärmen verjagt werden können, aber gestern reichten auch diese dazu nicht mehr aus. Alles mußte Hand und Stimme in Bewegung setzen, so daß am Abend viele davon krank und heiser waren. Als ich heute früh hinaus kam, hatte ich einen Anblick, bei dem mir wahrhaft das Herz blutete. Alle die schönen Olivenbäume der Griechen vor der Stadt zeigten nichts als einen Haufen durrer Reiser, und auch in den Gärten der Europäer waren die Oliven-, Pfirsich-, Aprikosen- und Mandelbäume, sowie die Reinstöcke statt mit Blättern, Blüten und Früchten, mit Heuschrecken so beladen, daß die Äste zur Erde herabgingen. Auch die Gemüsegärten waren durchgängig verwüßt. Die Verbeerung ist in diesem Jahre noch weit größer und allgemeiner als im vorigen Jahre, und nun muß vor allen Dingen Sorge getragen werden, die vielen getödteten Heuschrecken zu vertilgen, die furchtbar riechen, und die man daher möglichst schnell zu verbrennen suchen muß, da sich sonst ansteckende Krankheiten verbreiten. —

Nach neueren Nachrichten aus Jerusalem vom August v. J. war dort von der letzten schrecklichen Heuschreckenverwüstung kaum noch eine Spur wahrzunehmen. Die Bäume waren alle wieder belaubt, gut gepflegte Rebstöcke standen bereits wieder in Blüte, und die Gemüsegärten hatten sich so schnell wieder erholt, daß auf den Gemüsemärkten Alles in Fülle zu haben war. R.

#### Ein Hagelwetter bei Bromberg.

Im Sommer 1865 ereignete sich in der Gegend von Bromberg ein Hagelwetter, dessen Schilderung wir dem Briefe eines dortigen Gärtners entnehmen. Gegen 11 Uhr Mittags, schreibt er, stieg eine schwarze Gewitterwand von Süden her auf und bewegte sich in rasender Eile direkt nach Norden. Ueber uns fortziehend, entlud sie sich plötzlich in einen wolkenbruchähnlichen Regen, der wohl eine halbe Stunde anhielt, ohne auf den sehr hohen Stand des Barometers, noch auf den des Thermometers, der zwischen 26 und 28° schwankte, einzuwirken. Der Regen hörte auf zu strömen. Das Gewitter stand nordwärts, und klarer Sonnenschein folgte auf kurze Zeit. Da machte dasselbe Gewitter plötzlich kehrt, kam von Norden zurück und wanderte jetzt langsam und gemessen nach Süden zu. Niemand dachte mehr an Schlimmes. Da entlud sich, nachdem einige riesige Tropfen gefallen, bei vollständiger Windstille über uns ein wahres Kartätschenfeuer. Die kleinsten Hagelförner, die vollständig senkrecht herabfielen, hatten die Größe einer mittleren Kartoffel und wogen 1 1/10 Loth; die eigentliche mittlere Größe des Hagels entsprach einem Hünerrei und wog 2 2/10 Loth. Unter diesen Kleinigkeiten befanden sich auch Stücke, die sich aus 6 bis 8 solchen Hageln durch Aneinanderfügen traubensförmig zusammengesetzt hatten. Der Hagel fiel dicht und dauerte ungefähr 4 bis 5 Minuten; ihm folgte ein wolkenbruchähnlicher Regen. Das Barometer fiel um volle 11 Linien, und das Thermometer sank von 28° plötzlich bis auf 9° herab, um nach dem Wetter sofort wieder auf 17 1/2° zu steigen. Die Wirkung war eine fürchterliche. Von Laub war nirgends eine Spur zu sehen; Zweige und Äste bedeckten den Boden oder hingen wie Fäden an den Bäumen; von Rabatten, Beeten und Steigen war nichts zu sehen; eine blanke, kahle Scholle, die festgewalzt schien, lag vor mir. Alle Einfassungen, selbst der Bughaar vernichtet. Die Strobedecken waren zu Heffeln gedroschen, die Pappladen der Gewächshäuser in Lumpen verwandelt. Und gilt; daß Scheibe zu sehen, ja sogar die Sprossen aus Säurungen schwächte; waren verschwunden.

## Die Schoschon-Fälle.

Im fernen Westen Nordamerika's, d. i. im nordöstlichen Felsengebirge, und zwar in der Bildnis des Idaho-Gebietes, haben neuerdings die Niagarafälle eine großartige Concurrenz bekommen. Nach amerikanischen Berichten bildet nämlich ein Nebenfluß des Columbia, der Snake- oder Lewis-Fluß, auf seinem Laufe zum Columbia, mitten zwischen Oregon und dem Salzsee, nicht minder großartige Wasserfälle, wie der Niagara im Osten. Es sind die Schoschon-Fälle (schoschone falls). Unter donnerndem Geräusche bilden sie in einer wilden, endlosen Einöde die einzige, folglich um so erhebendere Unterbrechung der lautlosen Stille, welche sonst über der entsetzlichen Wildnis lagert, deren Hochebene nur noch von Salbei-Büschen bewohnt wird. In dieser Wüste ahnt man auch nicht im Entferntesten das Dasein einer so großartigen Naturscheinung, bis man plötzlich an einem furchtbaren, an 1000 Fuß tiefen Abgrunde steht. Hier dehnt sich der Fluß augenblicklich zu einer Breite von 600 Fuß derart aus, daß er sich in ein halbes Duzend kleinere Ströme auflöst, welche durch senkrechte, dunkle Basalt Pfeiler von

einander getrennt werden. Diese Ströme stürzen nun 60 Fuß hinab, um sich, kaum gesammelt, nochmals 60 Fuß tief Abgrund zu wälzen. Aber das ist nur das Vorspiel. Nach nämlich das Flußbett auf eine Breite von 400 Fuß durch Felsenhänge wiederum verengt hat, stürzt sich plötzlich die unermessliche Wassermasse 300 Fuß tief in einen bodenlos erscheinenden Abgrund, aber mit einem so entsetzlichen Getöse, daß er in der Brust schauers nur Gefühle des Schauerlichen hervorruft. Man hat das Getöse so groß, daß es, nach Südwesten hin — der Strom von Südosten — noch in einer Entfernung von 30 engl. vernommen werde; und dies um so mehr, als die Felsenhänge in wunderbarer Weise den Resonanzboden zu dem furchtbaren Gesänge. In tausendfarbigem Regenbogenschein steht der schneeweiße Nebel auf den herrlichsten gegen diese dunklen Felsenpartien ab und somit einen Anblick von wunderbarer Herrlichkeit. Die Fälle erst im Jahre 1863 von dem Oberst Steinberger entdeckt, derselbe, ein Officier des ersten Regiments der Oregon-Infanterie, einen Streifzug gegen die Indianer unternahm. R

## Literarische Anzeigen.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Soeben erschien und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

## G l o b u s.

Illustrirte Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde mit besonderer Berücksichtigung der Anthropologie und Ethnologie.

In Verbindung mit Fachmännern und Künstlern  
herausgegeben

von

Dr. Karl Andree.

Elften Bandes erstes Heft.

Alle 14 Tage erscheint ein Heft; 12 Hefte bilden einen Band.

Preis pro Band (12 Hefte) in 4° geh. 3 Thlr. Probehefte können in jeder Buchhandlung eingesehen werden, die früheren Bände sind ebenfalls zum Preise von 3 Thlr. für den Band zu beziehen.

In allen Buchhandlungen ist zu haben:

## Dr. Otto Me's

ausgewählte kleine

naturwissenschaftliche Schriften.

1. Bändchen: Die Chemie der Küche. Preis 18 Sgr.
2. Bändchen: Bilder aus den Alpen und aus der mitteldeutschen Gebirgswelt. Preis 18 Sgr.
3. Bändchen: Chemische Skizzen für Haus und Gewerbe. Preis 24 Sgr.
4. Bändchen: Skizzen aus dem Gebiete der organischen Chemie und ihrer Anwendung auf tägliches Leben und gewerbliche Kunst. 1. u. 2. Heft. Preis 12 Sgr.

Die Käufer sind immer nur zur Abnahme eines vollständigen Bändchens verpflichtet.

Verlag Halle, im März 1867.

G. Schwetschke'scher Verlag.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 25 Kr.).  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

Ähnlichkeit mit der





Vereinigung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

14.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

3. April 1867.

## Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ule.

Der Mittag.

Vierter Artikel.

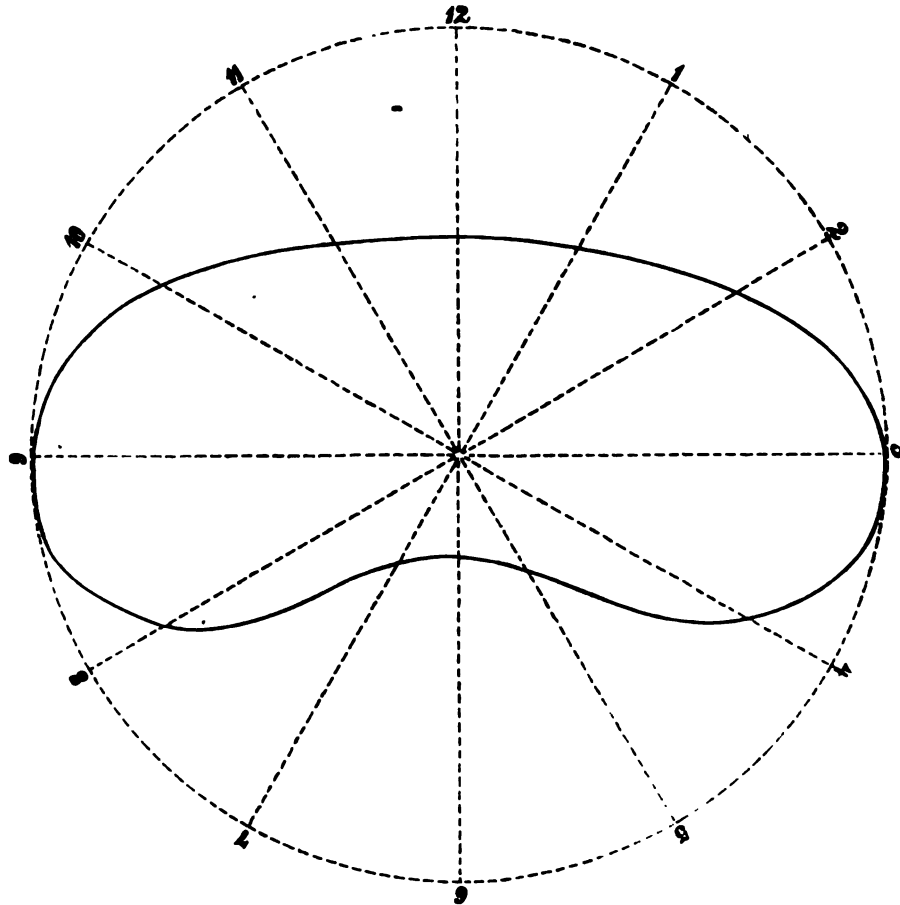
Noch wissen wir über den Einfluss, welchen der verschleimgehalt der Luft im Laufe der Tages- und Jahreszeit auf unser körperliches Befinden und auf unsern Gesundheitszustand ausübt, nicht viel. Noch sind die Ursachen einmal recht bekannt, welche diese Veränderungen des Ozons herbeiführen, noch weniger die Gesetze, nach denen sie erfolgen. Ob es das stürmischer sich regende Lebensfrühlingsnatur ist, was die Ozonbildung befördert, das im Innern des Pflanzenlebens gegen den Winter hin, was ebenso wie die atmosphärische Electricität vermindert; die starke elektrische Spannung bei trockenem Frost ist, die so häufig mit letzterem verbundene Steigerung des Ozons bewirkt; ob die feuchte Kälte, namentlich der auch wirklich die Ursache des gleichzeitig in der Regel an Ozon ist; ob namentlich die Anhäufung des Ozons am Morgen in Zusammenhang steht mit der organischen Thätigkeit der Natur in der vorangehenden Nacht,

und ob die Verminderung des Ozons am Abend von dem Verbrauch desselben in der Thätigkeit des Tages herrührt: das sind alles Fragen, die sich durchaus noch nicht in befriedigender Weise beantworten lassen.

Dass aber der Ozongehalt der Luft bisweilen wenigstens einen sehr erheblichen Einfluss auf unsere Gesundheit üben kann, dafür sprechen einzelne sehr bekannte Erfahrungen. Es ist bekannt, welche verderblichen Ausdünstungen die Fäulnis oder Verwesung organischer Körper bewirkt. Sumpfige Lokalitäten, deren Boden von solchen Fäulnisstoffen massenhaft durchdrungen ist, sind darum die Entwicklungsheerde der gefährlichsten Miasmen, und ihre Bewohner werden von Fiebern und ansteckenden Krankheiten aller Art heimgesucht. Jedermann weiß aber auch, dass sie ungesund am Abend und bei Nacht als am Tage sind, und dass die Nachtluft solcher Sümpfe ganz besonders als gefahrdrohend gilt; dass eine frisch bewegte Luft ihre verpestenden Wirkungen schwächt;

statirt werden, woran es, im Grunde genommen, zur Zeit noch mangelt. Indes hat Friz, gestützt auf fast sämtliche überhaupt vorhandene Nordlichterbeobachtungen von 1700 bis 1861, in der Vierteljahrschrift der Züricher naturforschenden Gesellschaft versucht, die Dauer der Nordlichtperioden festzustellen. Er findet als Resultat seiner Untersuchungen eine Hauptperiode von 55,6 Jahren, die jedoch in ihrer Stärke wieder einer größeren Periode unterworfen scheint.

Pracht. Abends zwischen 4 und 8 Uhr, so berichtet Lottin, färbt sich der leichte Nebel, welcher fast stets in einer Höhe von 4 bis 6 Grad im Norden herrscht, an seinem oberen Theile, oder wird vielmehr von dem lichten Schimmer des hinter ihm befindlichen Nordlichtes umsäumt. Diese Umsäumung gestaltet sich regelmäßiger und bildet einen unbestimmten Bogen von bläugelber Farbe, dessen Ränder verwaschen sind, während sich seine Enden auf die Erde legen.



Sie selbst zerfällt in secundäre Perioden von 11,11 Jahren Dauer. Schließlich kommt Friz noch zu dem Resultate, daß das Nordlicht in innigem Zusammenhange mit der Bildung von Sonnenflecken stehe, und daß zur Zeit der reichsten Fleckenbildung auch die Nordlichter am häufigsten sind, so wie umgekehrt.

In den Polarregionen der Erde ist das Nordlicht eine ziemlich gewöhnliche Erscheinung. Lottin, Bravais und Siljerström sahen auf ihrer wissenschaftlichen Expedition nach Norwegen zu Bessöfop im Amte Finnmark in der Zeit vom September 1837 bis zum April 1838, im Ganzen während 206 Tagen, 143 Nordlichter, von denen 60 auf die Zeit vom 17. November bis zum 23. Januar fielen, während welcher die Sonne sich unter dem Horizonte befand. Hier zeigte sich das Phänomen in seiner ganzen

Bald trennen schwärzliche Streifen in regelmäßiger Ordnung die leuchtende Masse des Bogens, der sich langsam erhebt. Es bilden sich Strahlen, die sich langsam oder augenblicklich verlängern oder verkürzen; sie schießen hervor, ihren Glanz plötzlich vermehrend oder vermindernd. Der Bogen steigt weiter gegen den Scheitelpunkt des Beobachters heraus, sein Licht zeigt eine wellenförmige Bewegung, indem der Glanz der einzelnen Strahlen der Reihe nach an Intensität zunimmt. In vielen Fällen ist der Bogen nur ein langgestrecktes Strahlenband, das sich windet und in mehrere Theile trennt. Diese Krümmungen bilden und entrollen sich ähnlich den Windungen einer Schlange; die Strahlen färben sich am Grunde hellroth, in der Mitte bläugelgrün, während der übrige Theil sein hellgelbliches Licht behält. Bald entstehen neue Bogen am Horizonte — man hat deren bis 4



ann ist es gewiß nicht gleichgültig, zu welchen Zeiten wir unsere Entschlüsse fassen oder zur Ausführung hiesigen Werkes schreiten. Wer hätte in der That Erfahrung gemacht, daß die sichersten Entschlüsse Morgenstunden gefaßt werden, während die Mittagsstunde die besten Vorsätze vereiteln, daß die Abendstunden anders geeignet sind, künstliche Pläne aufzubauen, im Dunkel der Nacht zu Schattengebilden zerfließen! Sie dabei freilich an ein Zusammentreffen mit den Maximis und Minimis des Barometerstandes ge-

t deutlicher als der Luftdruck machen sich die tägliche, Wärme- und Elektricitätsverhältnisse der Atmosphäre in unsern Körper- und Gemüthszuständen bemerkbar. Bekannt ist der niederdrückende Einfluß, welchen die elektrische Spannung, wie sie vor Gewittern voraus auf fast alle Menschen ausübt, und unter welchem solche Personen natürlich am meisten leiden. Die

Beziehungen der Wärme zu unserem Gesamtzustand ebenso bekannt. Hohe Temperaturgrade beschleunigen die Gefäß- und Nerventhätigkeit, bedingen größere Ausdehnung des Blutvolumens und dadurch Andrang zu solchen Organen, die reich an Blut sind, insbesondere auch zur Haut und vermehren die Schweißbildung. Ist die Einwirkung hoher Temperatur eine vorübergehende, so entsteht dadurch noch kein Schaden für die Gesundheit. Ist sie aber eine andauernde, so ist sie Veranlassung zu Krankheiten der Blutmischung, des Gehirnes, selbst zur Entwicklung typhöser oder epidemischer Leiden werden. Dann leidet auch die Thätigkeit des Geistes, indem nach der einen Richtung Erschlaffung, nach der andern Leidenschaftlichkeit der Begierden hervortritt. Niedere Temperaturgrade bewirken eine Zusammenziehung der Haut und der Blutgefäße, das Blut nach dem Kopfe, den Lungen, dem Herzen, der Leber, und führen darum andauernd ebenfalls zu Krankheiten, namentlich zu scorbutischen und ähnlichen des Blutes. Auch rasch eintretende und starke Temperaturwechsel gefährden die Gesundheit und erschaffen den Kranken, während sie, allmählig und mäßig erfolgend, erquickend und belebend wirken können. Im Großen sehen wir

die Wirkungen der verschiedenen Wärmeverhältnisse in der Natur sich spiegeln, welche die Körper- und Seelenzustände der Bewohner der Tropen und der Bewohner der Polargegenden darbieten. Wir finden sie in auffallender Schroffheit in den Schilderungen der Polarreisenden von Empfindungen und Leiden in der langen Winternacht dem ebenso langen Sommertage der hohen Breiten. Klar und verwischt aber bringt jeder Tag uns in Wechsel der natürlichen Lebensbedingungen dieselben zu.

Wie vermischen sich mit den Einflüssen der Wärme die des Lichtes, und daß diese nicht unbedeutend sind, ja,

daß sie bei anhaltender Dauer zu einer gewaltigen Macht heranwachsen können, lehren gerade die Erfahrungen der Polarreisenden. Für gewöhnlich läßt man den Einfluß des Lichtes nur für die Sehorgane gelten. Man begreift daher sehr wohl, daß durch längeren Lichtmangel eine Lichtscheu entsteht, und daß in Folge dadurch bedingter, mangelhafter Ernährung eine Schwäche der Netzhaut und eine Verdunkelung der durchsichtigen Medien im Innern des Auges eintreten kann. Man begreift ebenso, daß eine übermäßige Lichtfülle wohl Augenentzündungen oder eine Ueberreizung der Netzhaut veranlassen kann, die sich selbst zu Gesichtsschwäche, ja, zu völliger Blindheit steigert. Aber das Licht übt seinen Einfluß auch auf den gesammten Organismus. Dauernder Lichtmangel hat mangelhafte Blutbildung, Blässe der Haut, Herabsinken der Nerven- und Muskelenergie, Anlage zu scrophulösen und rhachitischen Erkrankungen, selbst zu Melancholie und Geisteskrankheiten aller Art zur Folge. Ganz entgegengesetzt wirkt eine große Fülle des Lichtes, wie schon das sich Bräunen der dem Lichte ausgesetzten Hautstellen beweist. Sie wirkt erregend auf das Gehirn, und Jeder hat es wohl erfahren, daß er in lichten Räumen geistig freischer ist, als in dunkeln. Aber sie kann bei anhaltender Dauer auch ebenso nachtheilig werden, indem sie das Gehirn überreizt und Gehirnentzündungen oder gar Schlagflüsse herbeiführt. Wenn die glühenden Strahlen der Mittagssonne, zumal in den Tropen, den entblößten Kopf treffen, so kann entweder durch eine sehr rasch verlaufende Gehirnentzündung oder durch Schlagfluß unmittelbar der Tod erfolgen, oder es entstehen mindestens weniger heftige Entzündungen an den getroffenen Stellen, die immer von großer Gefahr begleitet sind. Allerdings hat diese gefährliche Insolation, der Sonnenstich heißer Länder, weniger im Sonnenlichte, als in der Sonnenwärme ihren Grund.

Daß diese so wenig beachteten Verhältnisse der Atmosphäre und ihre Veränderungen im Laufe des Tages auf unser gesammtes Leben einen entscheidenden Einfluß üben, hat selbst die Statistik nachgewiesen. Sie hat wenigstens gezeigt, daß Geburt und Tod, also Anfang und Ende unseres Lebens, im innigsten Zusammenhange mit den Tageszeiten stehen. Nach den Untersuchungen der bedeutendsten Statistiker finden die meisten Geburten zwischen 9 Uhr Abends und 6 Uhr Morgens und zwar ganz besonders in den drei Nachmittagsstunden statt, die wenigsten Geburten dagegen in der Zeit zwischen 9 Uhr Morgens und 6 Uhr Abends. Die größte Zahl der Sterbefälle fällt auf die Morgenstunden von 3 bis 6 Uhr, höchstens noch bis 9 Uhr, also unmittelbar nach Sonnenaufgang; die geringste Zahl der Sterbefälle dagegen fällt auf die Stunden von 9 bis 12 Uhr Nachts, also in die Zeit nach Sonnenuntergang. Es ist unverkennbar, daß die größere Sterblichkeit in den Morgenstunden durch den Reiz der aufgehenden Sonne bedingt wird, wie der Mangel dieses Reizes am Abend die Hand des Todes aufhält.



So blicken wir nun mit andern Gedanken von der Höhe des Mittags der sinkenden Sonne entgegen. Mit dem Tagesgestirn ebbt und fluthet auch unser Leben, ebbt und fluthet unsere Gefühle und Gedanken. Das Himmelsgestirn weckt mit seinen Strahlen nicht bloß Insekten und Vögel,

erschließt nicht bloß Knospen und Blüthenkelche; es regt auch unsere Nerven und unser Blut, es erschließt auch unsere Herzen und Sinne. Der Tag gehört bloß der Natur, er gehört auch uns, unserm innern Selbst an.

## Die Telephonie.

Von Theodor Hob.

Unter allen merkwürdigen und folgenreichen Anwendungen enthüllter Naturkräfte für die Bedürfnisse und Wünsche des öffentlichen Lebens steht vielleicht der Dienst am höchsten, welchen der galvanische Strom dem Gedankenaustausch unseres Geschlechtes leistet. Zeit und Raum hindern in ihrem allmätigen Ablauf und in ihrer stetigen Ausdehnung die Unmittelbarkeit des Wirkens und des Eindrucks, von welcher oft vornehmlich die Bedeutung unseres Denkens und Handelns abhängt. Wie dankbar müssen wir darum eine Einrichtung begrüßen, welche uns vom verzögernden und trennenden Einfluß jener beiden Formen des Seins und Werdens zwar nicht gänzlich befreit — was ja nicht möglich ist — aber doch in erstaunlichem Grade unabhängig macht!

Nachdem das glückliche und läbhne Geschlecht dieses Jahrhunderts dem Drahte die Botschaften anzuvertrauen gelernt hatte, welche auf elektromagnetischem Wege in verständliche Chiffren übersetzt — Dank der schnellen Verbreitung der Volta'schen Erregung — fast gleichzeitig an weitentlegenen Orten gelesen werden, ahnte man, daß die gleiche Wohlthat, wie sie hier den sichtbaren Zeichen des menschlichen Denkens und Fühlens zu Theil wurde, auch auf die hörbaren ausgedehnt werden könnte. Das gesprochene Wort, der gesungene Ton, der angeschlagene Accord selbst, nicht sein blässer Schriftsymbol, sollte dem an entfernter Stelle lauschenden Ohre so unmittelbar vernehmlich gemacht werden, wie wenn die Hörbarkeit des Schalles plötzlich ihrer engen, räumlichen Grenzen vollständig enthoben wäre. Wenn auch sogleich erwähnt werden muß, daß die volle Lösung der in vorstehenden Worten etwas anspruchsvoll angedeuteten Aufgabe noch mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen hat; wenn nicht verschwiegen werden darf, daß die Unmöglichkeit, den Tonfall der menschlichen Sprechweise an musikalische Formen zu binden und demgemäß in einer bestimmten Schwingungsgröße der einzelnen Bestandtheile fortzupflanzen, auch hier eine Ersetzung der eigentlichen Elemente der Rede durch willkürliche Schallzeichen nothwendig machen würde; wenn endlich zu vermuthen ist, daß selbst bei sehr befriedigender Ausbildung der Telephonie der praktische Nutzen; gegenüber den bewährten Diensten ihrer älteren Schwester, der fest in ihrem Rufe begründeten Telegraphie, nicht allzu hoch angeschlagen werden dürfte: so ist doch das schon jetzt mit gleichwohl noch bescheidenem Erfolge belohnte Bestreben, vom flüchtigen Schalle ein treues Abbild unter Verhältnissen

nachzuzaubern, welche für gewöhnlich eine so weit gedehnte Wirksamkeit desselben nicht gestatten, eingehender nahme und ernster Beachtung würdig.

Das Telephon, wie es Philipp Reis, nach er schon mehrere Jahre vorher die Idee seines Apparates der gelehrten Welt verdeutlicht und die Ausführbarkeit einzelne Versuche bewiesen hatte, seit dem Jahre 1863 einer Sicherheit herstellt, welche die Wiederholung der rein jedem Sachverständigen ermöglicht, besteht aus 2 Theilen, wovon das eine der Abgabestation, das andere der Empfangsstation angehört. Ersteres (Fig. 1) ist ein würdiger Holzkasten (A), an der unteren, wie an drei Seitenflächen von mäßiger dicken Wänden geschlossen, an der vorderen Seitenfläche aber mit einer kreisrunden Oeffnung versehen. In diese ist eine cylindrische Blechröhre genau eingesetzt, welche, an beiden Enden offen, mit dem einen kurz abgesetzten den Rändern des den einzigen Zugang in's Innere des Kastens bildenden Loches luftdicht anliegt, während die äußere Mündung (S) trichterartig erweitert ist. Diese trichterförmige Vorrichtung dient zur Zuleitung des Schalles, indem im einfachsten Falle der Mund an die trichterförmige Ausbuchtung gelegt, und in Röhre und Kasten hineingesteckt wird. Wenn an einer Stelle eines gegebenen Lufttraumes ein Schall erzeugt wird, so kommt die Luftmasse durch schwingende Bewegungen, deren Schnelligkeit und Höhe mit der angeregten Tonhöhe entspricht und für eine bestimmte Zeitdauer unverändert bleibt. Diese Bewegungen pflanzen sich nach denjenigen Richtungen am leichtesten, am schnellsten und stärksten fort, welche durch Elasticität ausgezeichnet sind. In dieser Beziehung verhalten sich die anfangs wädhnten Holzwände zu spröde, als daß man sie, abgesehen von einer etwaigen Tonverstärkung auf dem Wege der Resonanz weiter zu beachten hätte, während der jetzt zu beschreibende obere Verschluss des Kastens der Tonverbreitung die günstigsten Bedingungen stellt. Dort ist nämlich (B) über ein Loch des mittelfst eines Charnieres zurückschlagend für gewöhnlich aber aufgesetzten und mit Haken geschlossen. Deckels eine kreisförmige, dünne Haut trommelartig gespannt und wird durch die von unten anschlagenden Schwingungen so leicht in Vibration versetzt, daß sie den mitgetheilten Ton in der seiner Höhe entsprechenden Schwingung treu wiedergibt. In der Mitte und außerhalb ist auf der Membran ein viel kleineres, dünnes Platinplättchen (P)



auf welchem die feine Spitze einer Vorrichtung ruht, als Stromunterbrecher bezeichnen kann. Seitwärts, auf dem das schallaufnehmende Häutchen umschließende Holzring, sitzt ein Stiften, und daran, um einen

Fig. 1.



Fig. 2.

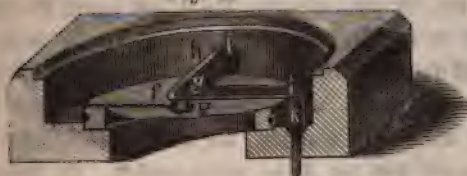
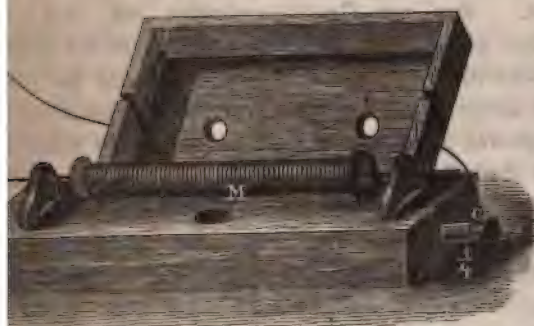


Fig. 3.



von 90 Grad entfernt, ein flacher Quecksilbernapf (k), einem einzigen Tropfen dieses Metalles gefüllt wird. Der, schmaler Blechstreifen (h, g, i) ist rechtwinklig und trägt am Ende des einen Schenkels (i), sowie mittel des rechten Winkels (g), eine nach abwärts gezogene Spitze am Ende des andern Schenkels (h), aber eine reißförmige Oeffnung. Mit dieser wird der leichte Hebel an das vorher erwähnte, vom Holzring heraufgehängte Stiften gehängt, während die Endspitze des andern Schenkels im Quecksilbernapfchen spielt, die mittlere Spitze des Platinblegs der schwingenden Membran leicht berührt. Das Platinplättchen steht durch einen dünnen, schmaleren Blechstreifen (l), der bogenförmig von ihm aus bis zu dem Holz des Kastens eingelassenen Messingzwinde sich mit einer galvanischen Batterie, deren Leitungsdraht in

die letzt erwähnte Zwinde (a, Fig. 1) eingeschraubt ist, in metallischer Verbindung, von welcher die Erfahrung lehrt, daß sie für die leichte Verbreitung der elektrischen Kraft jene ausgezeichneten Dienste leistet, welche ihr die Bezeichnung eines guten Leiters der Elektrizität erworben. So sehr ist diese an die von den Metallen vorgezeichnete Bahn gebunden, daß die geringste Unterbrechung derselben auch nur durch eine dünne Luftschicht und während einer fast verschwindend kurzen Dauer hinreicht, die Wirkungen, welche sie jenseits der plötzlich eingetretenen Lücke ihrer Strömung hervorgerufen hatte, aufzuheben und genau so lange zurückzuhalten, bis nach Beseitigung des Hindernisses aufs Neue eine zusammenhängende Metallbahn hergestellt ist. Die Quelle der elektrischen Kraft, die galvanische Batterie oder Volta'sche Säule, beispielsweise nach Bunsen's System aus Kohle und Zink zusammengesetzt, welche durch eine Zwischenwand von Thon getrennt, beziehungsweise in Salpetersäure (Scheidewasser) und Schwefelsäure (Vitriolöl) eintauchen, fließt vom sogenannten positiven Pol — hier die Kohle — durch einen daran befestigten Kupferdraht ab und zu der oben erwähnten Messingzwinde, welche das andere Ende des letzteren faßt. Von da gelangt der Strom der elektrischen Erregung durch den Kupferbogen zum Platinplättchen, geht hier durch das dasselbe berührende Stiften des Hebels in diesen über und verfolgt den von demselben dargebotenen metallischen Weg nach seinen beiden Schenkeln. Weil aber die in das Holz des Deckels getriebene Spitze, an welcher der eine Schenkel mittelst einer Kreisöffnung hängt, ringsum von schlecht leitendem Stoffe (Holz) umgeben ist, so kommt diese Richtung nicht weiter in Betracht, während vom Quecksilbernapfchen aus, das der elektrische Strom, dem andern Schenkel des Blechhebels folgend, erreicht, durch die Klemmschraube (b, Fig. 1) ein Draht abgeht, welcher, etwa in ähnlicher Art, wie an den bereits bestehenden Telegraphen, die galvanische Kraft zu einer entfernten Station leitet, damit er hier eine später zu betrachtende hörbare Wirkung hervorrufe, von welcher nur dies einstweilen schon jetzt zu erwähnen ist, daß sie wesentlich von den häufigen Unterbrechungen der elektrischen Leitung abhängt, der wir jetzt unsere Aufmerksamkeit zuwenden wollen.

Bei jeder Schwingung des durch einen eingesungenen Ton oder mittelst eines vom untergelegten Resonanzboden eines Klaviers getragenen Accordes erregten Häutchens hüpfet der leicht bewegliche Hebel vom mitschütterten Platinplättchen empor, und zwar in einer Schnelligkeit und regelmäßigen Folge, welche genau der Schwingungszahl oder der davon bedingten Höhe des zu telephonirenden Tones entspricht. Ebenso oft wird an der betreffenden Stelle der elektrische Strom gehindert, von dem Platinplättchen in den damit außer Verührung gebrachten Hebel überzugehen, und er wird demnach in einem Tempo unterbrochen, welches ausschließlich vom Schwingungszustand der Membran, also vom eingeblasenen Tone abhängt. Die rasche Aufeinanderfolge dieser kurzen Unterbrechungen wird ohne Aenderung des Charakters



durch den möglicher Weise über meilenweite Räume gespannten Draht zur zweiten Station übertragen, indem es im Wesen der Elektrizität liegt, unbeirrt von der örtlichen Vertheilung der Bestandtheile, welche zu ihrer Erregung und Leitung dienen, die eigenthümliche Form ihrer Wirkungsweise überall geltend zu machen.

An der Empfangsstation (Fig. 3) steht eine wagerechte, eng gewundene Spirale von seidüberspannem Kupferdraht (M), dessen eines Ende den von der ersten Station herkommenden Leitungsdraht, etwa mittelst einer beide verbindenden Klemmschraube (c), unmittelbar empfängt, während das andere bei kürzeren Strecken in einen zweiten Leitungsdraht übergeht, der den Strom zum negativen (Zink) Pol der galvanischen Batterie zurückführt, für größere Entfernungen aber mit einer Kupferplatte verbunden wird. Diese wird dann einfach in die Erde versenkt, ebenso eine zweite Platte, welche zunächst mit dem negativen Pol der Batterie verknüpft ist. Man kann sich vorstellen, daß das Erdreich zwischen beiden Platten das breite Bett für den zurückgehenden elektrischen Strom bildet; es ist aber wahrscheinlicher, daß sich die durch ihn dargestellte Erregung an einem Ende ebenso allmählig verliert, als sie am anderen Ende aus der unerschöpflichen Schatzkammer aller natürlichen Kräfte, wie sie der mütterliche Boden für uns ist, immer wieder neu bezogen und verstärkt wird. Indeß kommt auf diese theoretische Meinungsverschiedenheit hier wenig an, und wir verlassen sie, weil eine eingehende Erörterung uns vom Gegenstande zu weit entfernt, und kurze Aeußerungen eher Mißverständniß als Aufklärung bringen.

Mitten in der Drahtspirale, ohne sie irgendwo zu berühren, befindet sich, außerhalb durch hölzerne Träger an beiden Enden gestützt, ein dünnes, rundes Stahlstäbchen. Seine Bedeutung und hiermit das ganze Geheimniß, die eigentliche Seele der Telephonie beruht auf der schon älteren Erfahrung, daß unter besonderen Veranstellungen der Leitung der elektrische Strom kleine, regelmäßig wiederkehrende Erschütterungen der feinsten Bestandtheile der betheiligten Metalle erzeugt, welche wenn der Akt schnell und geordnet genug geschieht, und sonst günstige Bedingungen der Hörbarkeit bestehen, in einem besondern Tone, außerdem in unbestimmtem Geräusche sich kundgeben. Unter den verschiedenen, meist nur noch den Werth vereinzelter Erfahrungen beanspruchenden Formen der elektro-magnetischen Schallerzeugung ist die hier verwendete die bekannteste und sicherste, wenn schon gerade an dieser Stelle manche Verbesserung gewünscht werden muß und auch vorausgesehen werden kann, wenn ein bedeutsamer praktischer Erfolg erzielt werden will. Der Stab, welcher die Achse der Drahtspirale bildet, erleidet unter Einfluß der sich ungemein rasch wiederholenden Stromunterbrechungen eine ebenso schnell eintretende und wieder ausgeglichene Verlängerung und Verkürzung, deren Zusammenfassung für eine bestimmte Zeiteinheit eine sogenannten Längenton tragende Schwingungsperiode

gibt. Die Schwingung im Stabe oder der davon erzeugte (reproducirte) Ton hängt rücksichtlich aller Momente des Verlaufes in vollkommen übereinstimmendem Verhältniß von den Stromunterbrechungen in der Drahtspirale ab; diese sind die unmittelbaren, daher genau sich schließenden Folgen der Störungen in der Leitung, der hüpfende Hebel verschuldet, und das Springen dieses von der vibrirenden Membran geregelt. Der Schall, welcher dem Telephone übergeben wird, gelangt demnach über beschriebenen Kette von Stoffen und Kräften schließlich zitterndem Stahlstab zur Erscheinung und wird durch Mitschwingen der resonanzfähigen Wände aus dünnem flüchtigem Holze, die in Gestalt eines flachen Kastens um den Stab umgeben, verstärkt.

Als Nebenapparat, der mit dem eigentlichen telephonischen Zweck nichts zu thun hat, sondern bloß zur Hülfe gegen gegenseitigen Verständniß dient, ist der aus den gewöhnlichen Telegraphen angewendete Schlüssel gegeben. Aehnlich einer sehr verkleinerten messingenen Klinkle, ist ein gebogener Hebel auf einem Stativ so befestigt, daß er im Stande der Ruhe mit seinem vorderen Ende ein sonst isolirtes Messingplättchen berührt, während das hintere Ende, Handgriff oder besser, da der schwache Druck eines Fingers zur Bewegung hinreicht, den Taster bildend, frei steht. In der gegenwärtigen Anordnung liegt der Hebel niebergedrückt, so kommt der gegenüberstehende Theil mit dem darunter stehenden Metallplättchen außer Berührung und die Leitung ist hiermit unterbrochen. Von dem Quecksilbernäpfchen aus, das, wie früher hörten, zur Aufnahme einer Spitze des schwingenden Blechstreifens bestimmt ist, geht ein Draht zu dem am Telegraphenkasten unter dem Schlüssel angebrachten Messingplättchen, welches dem Strom nur in der ersten Station des Schlüssels den Uebergang in diesen selber erlaubt. In diesem Falle gelangt die galvanische Erregung in den Draht der Ständer des letzteren und von da mittelst einer zweiten Drahtes zu einer mit Seide überspannenen Kupferspirale, welche um ein hufeisenförmiges Stück weichen gewunden ist, um dieses für die Dauer eines durchgehenden elektrischen Stromes magnetisch zu machen. Hierdurch wird ein noch vor den Polen des kleinen Elektromagneten angebracht, leichter, an einer Feder beweglicher, aus einem neuen Eisenstreifen bestehender Anker angezogen. Bei jeder, auch noch so kurzen Unterbrechung des Stromes, die magnetische Kraft im Hufeisen verschwindet, so daß in diesem zweiten Moment der Anker von der ihn tragenden Feder zurückgezogen, und dies ein wohl vernehmbarer, perner verursachende Anschlag und Losreißen des Ankers, die Pole und von den Polen des Magnets wiederholt, in demselben Tempo, in welchem der Finger des Telephonisten den Schlüssel in Bewegung setzt. Die Empfangsstation besitzt einen ganz gleich gebauten Schlüssel mit der Einrichtung, daß dasjenige Ende der Drahtspirale von welchem wir angaben, daß es in die Erde ab-



öhne, mit dem Messingplättchen verbunden ist, auf für gewöhnlich das Ende des Schlüssels ruht. So er gehoben wird, ist hier der Fortgang des elektrischen Stromes aufgehalten, welcher sonst vom Metallstativ des Schlüssels aus entweder in die Erde abfließt, oder durch diesen Ständer zum negativen Pol der Batterie in Draht zur Quelle der Erregung zurückkehrt.

Die Stromunterbrechungen, welche die Bewegungen des Ankers auf der Abgabestation bewirken, geben sich anfangsstation in einem pfeifenden Geräusche kund, das sich in der Stahlnadel hat, von welcher wir bereits wissen, daß sie fähig und bestimmt ist, die elektrischen Entladungen der sie umgebenden Spirale in Tönen zu verrathen. Hier wird die Aufmerksamkeit dessen, der sich auf der Station befindet, wachgerufen, damit er sich zum Empfang einer telephonischen Depesche rüste. Er kann diese Bereitschaft dadurch signalisiren, daß er den ihm zur Verfügung stehenden, an der Seite des Resonanzkastens angebrachten Schlüssel mit dem Finger mehrmals niederdrückt, wodurch die elektrische Leitung, zu deren Erhaltung daselbst das öfter erwähnte Messingplättchen berührt wird, unterbrocht, und somit ebenso oft die magnetische Kraft

des an der ersten Station befindlichen Hufeisens aufhebt und wiederherstellt. Der vor dessen Polen schwebende Anker erzeugt durch das wiederholte Anziehen und Losreißen ein Klappern, welches die eine der korrespondirenden Personen unterrichtet, daß jetzt die andere einer telephonischen Botschaft gewärtig sei. Natürlich kann man durch einen gewissen vereinbarten Rhythmus einerseits des Pfeifens in der Stahlnadel, andererseits im Anschlagen des Ankers — beide Male durch das Tempo der Schlüsselbewegungen willkürlich regulirt — auch bestimmte Zeichen und verständliche Andeutungen allgemeiner Art geben.

Darauf beginnt das eigentliche Geschäft des Telephonirens, bei welchem, wie wir hörten, die Unterbrechungen des Stromes nicht mehr mittelst des von da ab in Ruhe gelassenen Schlüssels, sondern durch die Schwingungen der Membran hergestellt werden. — Ich glaube nicht, daß dasselbe gegenwärtig viel in Anwendung kommt; wenn aber auch nur im Kleinen hiermit die Möglichkeit nachgewiesen ist, nach einer neuen Seite hin die Herrschaft des Menschen über die Kräfte und Erscheinungen der Natur zu erweitern, so war die Kenntnisaufnahme der geschilderten Verhältnisse kein Zeitverlust. —

## Das Nordlicht.

Von J. Klein.

Erster Artikel.

Das Nordlicht gehört zu denjenigen Naturerscheinungen, welche eben nicht selten, dennoch den meisten Menschen in eigenem Augenschein nicht genauer bekannt sind. Dieses Phänomen in seiner ganzen Pracht zu schauen, muß man sich nach den Polarregionen der Erde wandern; aber unseren Gegenden zeigt sich dasselbe häufig genug in einem Glanze.

Die Erscheinung des farbigen Polarlichts ist uralte; nach Plinius erwähnen die Chinesen derselben schon in der ersten mehr als zwei Jahrhunderte vor Beginn unserer Zeitrechnung. Plinius berichtet, daß unter dem Consulate L. Valerius und C. Marius im 654. Jahre vor der Erbauung Roms zur Zeit des Sonnenuntergangs ein falkenartiges Licht von West nach Ost über den Himmel zog. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß dieses in dem Augenblicke ein Nordlicht war.

Die Erscheinung eines Nordlichtes kündigt sich im Norden durch eine tief am nördlichen Horizonte beginnende Färbung des Himmels an. Dieselbe nimmt ein bestimmteres Aussehen an, und es bildet sich ein kreisförmiges Segment, das von einem lichten Saume begrenzt erscheint. Die Mitte dieses Saumes und jene der Färbung des dunklen, rauchartigen Segments schwankt zwischen dem nordwestlichen Punkt des Horizonts herum. Während dieser Gestaltänderungen, einem Wogen oder

Wallen vergleichbar, undulirt der leuchtende Bogen längere Zeit, greift bald in das dunkle Segment ein oder weicht nach der entgegengesetzten Richtung aus. Endlich schießen Strahlen aus dem Lichtsaume, in allen Farben spielend, empor, wenngleich jedoch die rothe Farbe vorzuherrschen scheint. Das Aufschließen dieser leuchtenden Striche ist unregelmäßig, bald an diesem, bald an jenem Punkte des leuchtenden Bogens; bei glänzenden Erscheinungen aber strahlt der ganze Lichtsaum zuckend und farbig auf, mit Blitzesschnelle züngeln die leuchtenden Farben empor, sich nicht selten in mehrere Lichtstreifen spaltend und wogend wie ein vom Winde bewegtes Kornfeld. Dann treten die Strahlen hoch über dem Horizonte, oft selbst im Zenith des Beobachters zusammen und bilden eine Krone. Das ist der Glanzpunkt der Erscheinung; die Strahlen werden nun feltner, kürzer und bleicher, die Krone bricht, und das Phänomen verliert sich geheimnißvoll, wie es hervorgetreten ist. Noch eine Zeitlang leuchten einzelne zerstreute Flecke am Himmel in mattem, phosphorischem Lichte; dann verschwinden auch diese, nach ihnen das rauchartige Segment tief am grauen, dunstbedeckten Horizonte. Wenn das Phänomen bis zur Entstehung des strahlenden Lichtsaumes gelangt ist, so bildet sich bisweilen über diesem ein zweiter leuchtender Bogen, der mit dem ersteren concentrisch ist, aber schmaler, an beiden Seiten scharf begrenzt und von lebhaftem Glanze erscheint.

Es gewährt einen prachtvollen Anblick, wenn aus beiden Bögen gleichzeitig Strahlen aufschießen; die ersteren züngeln dann nur bis zu dem äußeren Lichtbogen empor; die aus diesem empor leuchtenden gehen weiter hinauf.

Das ist in allgemeinsten Zügen ein Bild jener räthselhaften Erscheinung, der Cassandi im Jahre 1621 den Namen aurora borealis beilegte, die von der Volksschauung auf den Shetlandsinseln als Himmelstanz bezeichnet wird, und welche wir heute recht uneigentlich Nordlicht nennen, da das gleiche Phänomen auch selbst in unseren Gegenden als Südlicht gesehen wurde.

Das Auftreten der Nordlichter ist in Bezug auf die Häufigkeit der Erscheinung an eine bestimmte Periode gebunden, deren Dauer mit der Jahreslänge übereinstimmt. Die Nordlichter treten am zahlreichsten auf zur Zeit der Tag- und Nachtgleichen, also im März und September; die geringste Zahl beobachtet man zur Zeit der Solstitien, wenn die Sonne ihren höchsten oder tiefsten Punkt nördlich und südlich vom Aequator einnimmt, im Juni und um die Zeit des Jahreschlusses. Man erkennt dies aus der nachstehenden Tabelle, die dem Nordlichtkataloge von Boué zufolge die Anzahl der in den einzelnen Monaten gesehenen Nordlichter bis zum Jahre 1860 angibt.

Januar	365	Juli	69
Februar	389	August	228
März	458	September	441
April	304	October	498
Mai	101	November	306
Juni	60	December	377

Da die Nordlichterscheinungen im Allgemeinen nur zur Nachtzeit beobachtet werden können, wenn auch, wie wir

später sehen werden, Mancherlei bei Tage darauf hinweist, so ergibt sich aus der vorstehenden Tabelle eigentlich nicht das wirkliche Verhältniß der Häufigkeit in den verschiedenen Jahreszeiten. Man muß nämlich auch die verschiedene Nachtlänge berücksichtigen, denn in den Wintermonaten, in welchen der Tag kaum 8 Stunden beträgt, entgehen während der 16 Stunden langen Nacht offenbar weniger Nordlichter der Beobachtung, als in den kurzen Sommernächten, die noch dazu durch die helle Dämmerung für die Wahrnehmung schwacher Lichterscheinungen sich ziemlich schlecht eignen. Will man daher das wirkliche Verhältniß der Anzahl von Nordlichtern in Beziehung auf die einzelnen Monate wissen, so muß man die verschiedenen Nachtlängen berücksichtigen und alle Beobachtungen auf eine Nacht von 12 stündiger Dauer, wie sie am 21. März und 21. September eintritt, reduciren. Thut man dies mit den in obiger Tabelle enthaltenen Zahlen, so erhält man nach der Berechnung des Herrn P. Grotthe folgende Werthe:

Januar	279	Juli	107
Februar	343	August	296
März	462	September	460
April	356	October	433
Mai	141	November	305
Juni	96	December	277

Aus dieser Tabelle ergibt sich deutlich das Maximum der Erscheinungen für die Monate März und September, das Minimum für Juni und December. Während sich aber die Anzahl der Nordlichter für die Monate März und September nahezu gleich heraus stellt, ergibt sich, daß die Anzahl derselben im December jene des Juni sehr nahe um das Dreifache übertrifft.

## Kleinere Mittheilungen.

### Die neuesten Nachrichten über die vulkanischen Ereignisse bei Santorin.

Selten hat wohl ein Naturereigniß auf unsrer Erde ein so allgemeines und so spannendes Interesse erregt, als die unter unsern Augen vor sich gehende Feuergeburt eines Insellandes im griechischen Archipel. Noch vor Kurzem ist in diesen Blättern der erste Akt dieses wunderbaren Schauspiels geschildert worden zum Theil nach dem Berichte von Augenzeugen. Am Schlusse desselben, als die von der griechischen Regierung dorthin gesandte gelehrte Commission die Insel Santorin verließ, also Ende März vorigen Jahres, hatte der aus dem Meere emporgestiegene neue Georgio-Vulkan eine Höhe von fast 200 engl. Fuß erreicht. Nach den neuesten Berichten des Astronomen Julius Schmidt in Athen hat derselbe gegenwärtig (Ende Februar d. J.) bereits die Höhe des benachbarten Eruptionkegels vom Jahre 1707, also die Höhe von 340 Fuß erreicht. In gleicher

Weise war das Land zu seinen Füßen gewachsen und zwar durch großschollige Lavamassen, die theils aus der Tiefe des Meeres gehoben werden, theils seitlich dem Vulkan entfließen. Diese neue Landbildung schreitet so mächtig fort, daß die Vereinigung der Rea Kammeni auf der einen Seite mit der Paläa Kammeni, auf der andern mit der Mikra Kammeni nahe bevorsteht, so daß also in Kurzem die sämtlichen, seit länger als 2000 Jahren in diesem unterseeischen Krater aufgetauchten kleinen Inseln ein einziges Ganzes bilden werden. Bisher war diese Feuergeburt nur von weithin, selbst die Kreta sichtbaren Rauch-, Flammen- und Steinauswürfen begleitet gewesen. Nebungen des Bodens wurden nur in schwachem Grade bemerkt. Leider scheint in dieser Beziehung die Erscheinung in neuerer Zeit sich ernster gestalten zu wollen, wie das furchtbare Erdbeben beweist, das in der Frühe des 4. Februar Kephalonia, S. Raum und Ithaka verwüstete, und in ziemlichester Gestickeit durch ganz Griechenland empfunden wurde.

D. U.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 39 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schneidersche Buchdruckerei in Halle.





ung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ale und Dr. Karl Müller von Halle.

5.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

10. April 1867.

### Prinz Maximilian zu Wied.

Eine biographische Skizze.

Von Otto Ale.

Erster Artikel.

Am 3. Februar d. J. starb zu Neuwied ein Mann, dem nicht um seiner fürstlichen Geburt, noch um seinen hohen Stellung willen, die er in der bürgerlichen Welt einnahm, sondern wegen der Verdienste, die er der Wissenschaft erworben, noch lange im Gedächtnisse der Menschen fortleben wird. Nicht gerade groß ist die Zahl der Fürsten, die ihr Leben dem ernstlichen Dienste der Wissenschaft weihen, und wenn wir absehen von den Chazars und von einigen usbekischen Tartarenfürsten, so sind uns aus einer langen Reihe von Jahrhunderten nur zwei Namen zu nennen, Alphons X. von Kastilien und Landgraf Wilhelm IV. von Hessen-Kassel. Beide waren berühmte Astronomen. Jener, dessen Name in der Alphonsinischen Tafel verewigt ist, wurde wegen seiner Meinung, die einen Zweifel an dem von der Kirche geheiligten Ptolemäischen System enthielt, der Gotteslästerung angeklagt und seines Thrones entsetzt. Dieser war glück-

licher in dem verwegenen Unternehmen, auf dem Throne der Wissenschaft dienen zu wollen, trotzdem er, wie Keppler sagt, in den mehr als dreißigjährigen Arbeiten, die er auf Herstellung eines Sternverzeichnisses verwandte, mehr Sorgfalt und größeren Eifer bewiesen, als man von einem Fürsten zu erwarten berechtigt ist. Es mag hart klingen, wenn Keppler den Fürsten von vornherein den rechten Eifer, wie ihn die Wissenschaft fordert, abspricht. Aber ohne Wahrheit ist es nicht. Wenn nicht schon der Beruf den Fürsten auf einen ganz anderen Wirkungskreis hinwies, so würden Erziehung, Umgebung, Lebensgewohnheit das Ihrige thun, ihm die ernste Arbeit des wissenschaftlichen Forschers zu verleiden, oder wenn er den Sinn dafür bewahrt haben sollte, ihn in die Lage zu versetzen, gerade der Fähigkeiten zu entbehren, deren ein erfolgreiches wissenschaftliches Wirken bedarf. Es ist darum wohl zu begreifen, daß einmal ein edler Fürst neben den Arbeiten und Genüssen seines Berufes gewissermaßen



zur geistigen Erfrischung sich mit irgend einer Kunst oder Wissenschaft beschäftigt und darin wohl auch einmal etwas Tüchtiges leistet. Es ist begreiflich — und gerade die Gegenwart bietet manche Beispiele; ich erinnere nur an die sächsischen Fürsten, an den Prinzen Lucian Bonaparte, an Erzherzog Stephan von Oesterreich u. A. — daß sich ein Fürst namentlich mit zoologischer oder botanischen Studien beschäftigt, die sich recht gut mit sonstigen fürstlichen Gewohnheiten, mit Jagd- und Wanderlust, vereinigen lassen. Es ist sogar denkbar, daß er auf solchen Gebieten sich zu einem wirklichen Fachgelehrten erhebt. Aber es ist kaum zu erwarten, daß er sich einer wissenschaftlichen Thätigkeit hingeben sollte, die von ihm Entfagung aller Gewohnheiten, aller Genüsse und aller Behaglichkeit auch nur des gewöhnlichen Lebens fordert, die ihn hinausreißt auf eine Bahn der Mühen, der Gefahren, der Opfer, in einen Kampf mit den rohen Naturgewalten, in dem er nichts ist, als Mensch, in dem nichts gilt, als Seelenadel und geistige Höhe. Es wäre kaum zu erwarten, sage ich, wenn nicht die Zauber- macht der Wissenschaft, der unüberwindliche Drang des Forschens wäre, der in jedem Menschenherz erwachen kann, und wenn es nicht ebenso verlockend wäre, in dem ritterlichen Dienst der Wissenschaft für geistige Eroberungen sein Leben in die Schanze zu schlagen, als mit dem Schwerte Länder zu erobern oder für die Ehre des Vaterlandes auf dem Schlachtfelde zu bluten. Gerade diesem ritterlichen Dienst der Pioniere der Wissenschaft, der reisenden Naturforscher und Entdecker, haben sich in unserm Jahrhundert eine ganze Reihe edler Fürsten und Fürsten söhne gewidmet; gerade diese bornenvollste aller Bahnen der Forschung, diese entsagungs- und opfervollste Märtyrerbahn haben deutsche Fürsten unsrer Zeit vorzugsweise eingeschlagen. Manche fanden einen ehren- vollen Tod auf dieser Laufbahn in ferner Wildniß im Kampf mit einem tödtlichen Klima oder mit noch tödtlicheren Böl- kern. Ich erinnere nur an den preussischen Prinzen Wal- demar, an Baron von Arnim, den Sprößling eines preussischen Prinzen, an den Baron von der Decken, den Sohn der Fürstin von Pleß, der erst unlängst in einem kühnen Entdeckungsunternehmen das Ende seines jungen, hoffnungsvollen Lebens fand. Glücklicher in ihren Unter- nehmungen waren der Herzog Paul Wilhelm von Wür- ttemberg und der jüngst in hohem Alter verstorbene Prinz Maximilian zu Wied. Die Wissenschaft trägt nur eine Ehrenschild gegen diese Männer ab, wenn sie ihre Verdienste und ihre Thaten dem Gedächtniß der Nachwelt überliefert. Diese Ehrenschild gegen den Letztgenannten, den Prinzen zu Wied, soll unsrerseits wenigstens durch einen flüchtigen Blick in sein reiches, der Wissenschaft geweihtes Leben abgetragen werden. Eine eingehendere Darstellung seines Lebens und Wirkens, seiner Forschungen und seiner Verdienste bleibe einer andern Feder vorbehalten \*).

\*) Eine umfassende Biographie des Prinzen wird von Dr. Ph. Wirtgen zu Neuwied beabsichtigt, von dem bereits in diesen Tagen

Prinz Maximilian wurde am 23. September zu Neuwied geboren und entwickelte schon früh, angeregt durch die schöne Umgebung seines väterlichen Sitzes, neben einer lebhaften Neigung zur Jagd eine Liebe zur Naturwissenschaft. Gleich den meisten vorzugsweise für die militärische Laufbahn erzogen, doch das Glück, Lehrer zu bekommen, die seine natur- schaftliche Neigung pflegten und förderten. Insbesondere der berühmte Blumenbach in Göttingen, der seine liebenswürdige und anregende Persönlichkeit den Prinzen dauernd für das Studium der Naturwissen- schaft wärmte. Allerdings trat er im Jahre 1802 in preussischen Kriegsdienste; aber die unglückliche Schlacht bei Jena brachte die Kriegsgefangenschaft, in welche er bei Prenzlau geriet. Bald jedoch ausgewechselt und nach Neuwied zurück- kam, nahm er seine Lieblingsstudien wieder auf, und nun in ihm ein unwiderstehlicher Drang, ferne, unbekante Länder aufzusuchen und ihre Natur zu erforschen. Brasilien, besonders, das damals noch so wenig bekannte Land der Wälder und der Tropenwunder, war das Ziel seiner suchte. Aber mitten unter den Vorbereitungen zur Reise dieses Land brach der Freiheitskrieg aus, der ihn auf das Feld der Ehre rief. Endlich war nach lang- tigen Kämpfen die Hauptstadt Frankreichs genom- men, die Fremdherrschaft gebrochen, der Pariser Friede geschlossen und nun zögerte der Prinz nicht länger mit der Ausführung seines kühnen Unternehmens. Schon im Jahre 1815, noch vor dem Ausbruch des neuen Krieges, auf dem Wege nach Brasilien, das er um die Mitte Juli erreichte.

Von der portugiesischen Regierung unterstützt und Generalkapitänen aller Provinzen empfohlen, brach der Prinz am 4. August von Rio auf, um in Begleitung des sächsischen Naturforscher Freireich und Sellow über Salvador am Paraiiba in die ungeheuren Urwälder des Landes vorzudringen. Nachdem die Reisenden hier längere Zeit unter den Indianerstämmen der Puris, Coroados und Apatis verweilt hatten, wandten sie sich gegen Ende des Jahres nordwärts zum Rio Doce und den Wildnissen der Tocubens. Aber die Feindseligkeiten dieses merkwürdigen Landes, über welches Prinz Maximilian die ersten Nachrichten gab, zwangen ihn, sich wieder der Küste zuwenden. Jedoch schon im Juli wurde die Reise zu den Botocudos-Indianern am Rio do Prado und zu den Matocubos fortgesetzt, und noch ein Besuch bei den Botocubos erfolgte. Nach einer längeren Ruhe in Belmonte brach der Prinz dann am Ende des Jahres quer durch ungeheure

eine kleine empfehlenswerthe Schrift: „Zum Andenken an Maximilian zu Wied, sein Leben und wissenschaftliche Thätigkeit“ (Neuwied und Leipzig, 1867. Verlag der J. S. Neuffer'schen Handlung) erschienen ist.



urch welche sie sich 3 Wochen lang mit der Art Bahn mußten, zum Rio dos Itheos an der Grenze von Geraes vor. Krankheit in Folge des ungesunden's, Unfälle und Verluste allerlei Art bestimmten hier ringen zur Rückkehr. Am 10. Mai schiffte er sich in ein, und in den ersten Tagen des August 1817 bes er wieder nach mehr als zweijähriger Abwesenheit die Heimat.

Es war die erste wissenschaftliche Kunde, welche Pringilian von dem Wunderlande Brasilien nach Europa brachte. Schon die erste kurze Beschreibung seiner in der von Oken herausgegebenen *Fis*! erregte allgemeines Aufsehen. Man bewunderte die Anstrengungen und den Sammler- und Forscherfleiß des Reisenden. Jedem Grade das geschah, bewiesen am besten die, mit welchen Oken jene Veröffentlichung begleitete. „Rast“, sagt er, „wurden von einem Duzend Menschen Pflanzen und Insekten gesammelt, Vögel, Säugethiere urch geschossen, jene eingelegt, getrocknet, die andern edt, diese ausgenommen, ausgebalgt oder in Branntsekt, so daß der Prinz, der Alles zu leiten, die Geside zu bestimmen, den Ort ihres Vorkommens, Let, Geschrei, vergängliche Farbe, Geschlecht, Namen aufzuzeichnen hatte, fast nicht zu Athem kam. Berman, daß es in Brasilien fast beständig regnet, daher lben, statt sich zum Schläfe niederzulegen, erst eine bauen, die Sachen am Feuer trocknen muß; bedenkt ie vielen tausend Gegenstände, die dennoch mitgebracht

wurden, so begreift man nicht, wie solches menschliche Kräfte ertragen, wie es möglich gewesen, die vielen Dinge, die vielen Geschäfte in die Zeit von zwei Jahren einzuschieben. Auch blieb Keiner von Krankheit frei. Monate lang hatten sie sich mit dem Fieber zu schleppen, während dem doch gearbeitet wurde, was möglich war. So etwas war nur in's Werk zu setzen durch den festen Willen des Prinzen, durch seine Einsicht in den Werth der Naturgeschichte, durch die großen Aufopferungen, die er demgemäß nicht gescheut hat.“

Langer Jahre bedurfte es für den Prinzen, um die reiche Sammlung zu ordnen und zu bestimmen, wissenschaftlich und literarisch auszubeuten. In den Jahren 1819 und 1820 erschien zuerst bei Brönnner in Frankfurt die „Reise nach Brasilien in den Jahren 1815—1817“ in 2 Bänden mit einem Atlas in Folio. Letzterer, zahlreiche Zeichnungen von Landschaften, Menschengruppen, Portraits enthaltend, die meist von ihm selbst an Ort und Stelle entworfen und von seinen kunstgeübten Geschwistern für den Kupferstich vollends ausgearbeitet waren, bildete eine prachtvolle Zugabe zu diesem Werke, das ein glänzendes Zeugniß von dem Muth, der Umsicht und dem wissenschaftlichen Eifer ablegt, mit welchem der Prinz das Land längs der Ostküste Brasiliens vom 23—13° südl. Br. erforscht hatte. 15 Lieferungen von „Abbildungen zur Naturgeschichte Brasiliens“ und 4 Bände „Beiträge zur Naturgeschichte Brasiliens“ vollendeten bis zum Jahre 1833 die reiche wissenschaftliche Ausbeute jener Reise.

## Das Nordlicht.

Von F. Klein.

Zweiter Artikel.

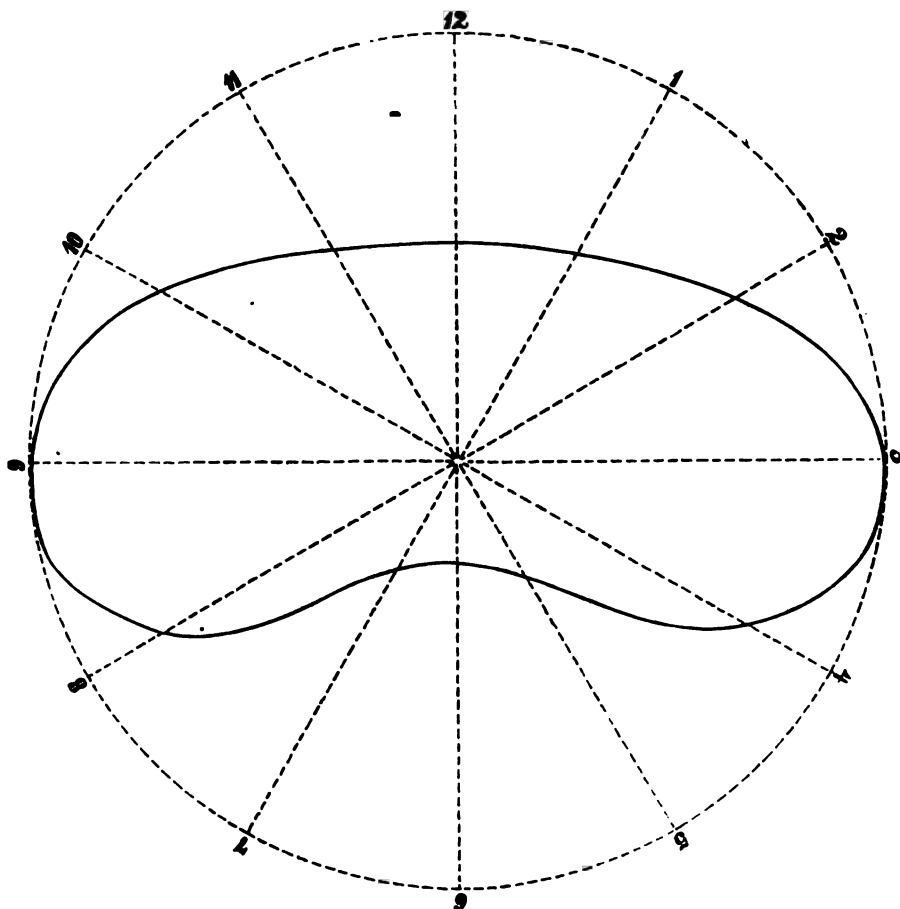
Sehr deutlich und klar kann man sich diese Vertheilung durch eine Zeichnung versinnlichen, in der, wie stehend geschehen, die einzelnen Monate auf dem Ge eines Kreises in gleichen Abständen aufgetragen die entsprechenden Häufigkeiten der Nordlichterschei durch Radien von verhältnismäßiger Länge lausen und ihre Endpunkte durch eine verbindende Linie get sind. Bei dieser Darstellung ist die Zahl der Nordlichter für den Monat Juni zur Längeneinheit angenommen, und die Linien, welche die Häufigkeit für die übrigen Monate darstellen, sind in dem nämlichen Verhältniß größer als die Linie des Juni, als die Zahl der zugehörenden Nordlichter größer ist. So ist z. B. die Linie für den Monat December ziemlich 3 Mal länger als jene des Juni, die Zahl der in dem erstgenannten Monate gesehenen Nordlichter (277) jene des Juni (96) fast 3 Mal übersteigt.

Die Zahlen 1, 2 bis 12 bedeuten die Monate Januar bis December. Der berühmte Physiker Hansen in Christiania glaubt,

daß die Häufigkeit der Nordlichterscheinungen in den letzten 15 Jahren zugenommen habe. „Es ist klar“, sagt er, „daß wir jetzt am Anfange einer neuen Nordlichtperiode stehen. Die vorige fing im Jahre 1707 mit dem merkwürdigen Nordlichte an, welches der berühmte Claus Römer den 1. Februar in Kopenhagen beobachtete, war um 1752 am stärksten und hörte um 1790 auf, worauf eine Pause von 20 bis 25 Jahren eintrat, während welcher nur im hohen Norden Nordlichter und dazu nur schwache gesehen wurden. Von solchen Perioden habe ich geglaubt seit dem Jahre 502 v. Chr. bis auf unsere Zeit 24 nachweisen zu können, von welchen besonders die neunte von 541 bis 603, die zwölfte von 823 bis 887, die zweiundzwanzigste von 1517 bis 1588 und die vierundzwanzigste von 1707 bis 1788 sich durch ungewöhnlich starke und häufige Nordlichter auszeichneten.“ Ob diese Annahme von Hansen sich als Wahrheit bewährt, läßt sich heute noch nicht mit Bestimmtheit entscheiden; dies kann nur durch ununterbrochene, viele Menschenalter umfassende Beobachtungen im hohen Norden con-

statirt werden, woran es, im Grunde genommen, zur Zeit noch mangelt. Indes hat Frits, gestützt auf fast sämtliche überhaupt vorhandene Nordlichterbeobachtungen von 1700 bis 1861, in der Vierteljahrschrift der Züricher naturforschenden Gesellschaft versucht, die Dauer der Nordlichtperioden festzustellen. Er findet als Resultat seiner Untersuchungen eine Hauptperiode von 55,6 Jahren, die jedoch in ihrer Stärke wieder einer größeren Periode unterworfen scheint.

Pracht. Abends zwischen 4 und 8 Uhr, so berichtet Lotrin, färbt sich der leichte Nebel, welcher fast stets in einer Höhe von 4 bis 6 Grad im Norden herrscht, an seinem oberen Theile, oder wird vielmehr von dem lichten Schimmer des hinter ihm befindlichen Nordlichtes umsäumt. Diese Umsäumung gestaltet sich regelmäßiger und bildet einen unbestimmten Bogen von blaßgelber Farbe, dessen Ränder verwaschen sind, während sich seine Enden auf die Erde stützen.



Sie selbst zerfällt in secundäre Perioden von 11,11 Jahren Dauer. Schließlich kommt Frits noch zu dem Resultate, daß das Nordlicht in innigem Zusammenhange mit der Bildung von Sonnenflecken stehe, und daß zur Zeit der reichsten Fleckenbildung auch die Nordlichter am häufigsten sind, so wie umgekehrt.

In den Polarregionen der Erde ist das Nordlicht eine ziemlich gewöhnliche Erscheinung. Lotrin, Bravais und Siljerström sahen auf ihrer wissenschaftlichen Expedition nach Norwegen zu Vosselop im Amte Finnmark in der Zeit vom September 1837 bis zum April 1838, im Ganzen während 206 Tagen, 143 Nordlichter, von denen 60 auf die Zeit vom 17. November bis zum 23. Januar fielen, während welcher die Sonne sich unter dem Horizonte befand. Hier zeigte sich das Phänomen in seiner ganzen

Bald trennen schwärzliche Streifen in regelmäßiger Ordnung die leuchtende Masse des Bogens, der sich langsam erhebt. Es bilden sich Strahlen, die sich langsam oder augenblicklich verlängern oder verkürzen; sie schießen hervor, ihren Glanz plötzlich vermehrend oder vermindern. Der Bogen steigt weiter gegen den Scheitelpunkt des Beobachters herauf, sein Licht zeigt eine wellenförmige Bewegung, indem der Glanz der einzelnen Strahlen der Reihe nach an Intensität zunimmt. In vielen Fällen ist der Bogen nur ein langgedehntes Strahlenband, das sich windet und in mehrere Theile trennt. Diese Krümmungen bilden und entrollen sich ähnlich den Windungen einer Schlange; die Strahlen färben sich am Grunde hellroth, in der Mitte blaßmaragdgrün, während der übrige Theil sein hellgelbliches Licht behält. Bald entstehen neue Bogen am Horizonte — man hat deren bis 9



sie verschieben sich wechselnd nach Süden, wo sie den.

den nördlichen zu den südlichen Gegenden hin nimmtbarkeit der Nordlichter ab; sie werden an Zahl sehr selten selbst in Athen alljährlich Nordlichter beobachtet, und Humboldt nachgewiesen hat, daß das Phänomen auch in der Tropenregion, in Mexiko und Peru, beobachtet. Am 14. Januar 1831 sah Lafaud ein Nordlicht südlich vom Aequator. „Wir befanden uns“, beobachtet, „bei 45 Grad südlicher Breite unter genau der Mitte von Neuholand. Die Sonne war um 7 1/2 Uhr unter, aber die Nacht trat erst spät ein, und selbst noch lange nachher bemerkte man die Helligkeit am Horizonte und einige Grade darüber für uns südlichsten Theile der Himmelskugel. Eine Stunde nach Mitternacht erschienen leuchtende Strahlen am nordöstlichen Theile; ihr Anfang lag in 30 Grad über dem Horizonte, und ihre Richtung ging gegen den Scheitelpunkt. Um 1 Uhr wurden diese Strahlen leuchtender und glänzender und dehnten sich mehr aus. Um 2 Uhr hatten sie ihren größten Glanz erreicht den ganzen Theil des Himmels zwischen Nord und Süd des Compasses von 20 Grad über dem Horizonte bis zu 15 Grad über unseren Scheitelpunkt hinaus.

Die Luft war klar, der Himmel frei von Wolken, und ein Wind wehte aus Südwest. Die Lichtstrahlen, welche aus dem Norden kamen, waren von einem Nebel oder von zusammenhängenden, etwas undurchsichtigem Gewölke gebildet; das Licht war am lebhaftesten und stärksten an den Stellen, wo die Strahlen am dichtesten schienen; es besaß daselbst eine dunkle Kern, die in den Zwischenräumen in's Weißliche und Gelbliche verlief. Bisweilen schwankten diese Strahlen, so, wie wenn man meinen, ein Brausen zu hören, nur eine Wirkung des Anblicks dieser Bewegung im Auge war. In anderen Augenblicken bewegten sich die Strahlen langsamer und glichen den Wellen im Meeres. Ihre Helligkeit war so lebhaft, daß man die Leichtigkeit sehr kleinen Druck lesen konnte. Um Morgens verschwanden diese leuchtenden Strahlen nach und machten der Helligkeit des anbrechenden Tages Platz, der schon am ganzen ostnordöstlichen Theile des Himmels zu entstehen begann.“

Es ist sehr wahrscheinlich, daß ebenso häufig wie im Norden so auch im Süden Polarlichter erscheinen. Dasselbe wiederholt in England derartige Südlichter ge-

Die Helligkeit der Polarlichter ist sehr verschieden. Man schätzt sie im Allgemeinen gleich der Helligkeit des Vollmonds beim ersten oder letzten Viertel. Es ist bekannt, daß der Glanz der Polarlichter im hohen Norden, wenn sie das Zenith erreichen, etwa demjenigen des Vollmonds gleich sei. Nur in höchst seltenen Fällen ist die Helligkeit eines Nordlichtes so bedeutend, daß es am

hellen Tage wahrgenommen werden kann. So erzählt Graham, daß er am 10. Februar 1799 gegen 3 1/2 Uhr Nachmittags, eine Stunde vor Sonnenuntergang, bei dunkler, bleifarbiger Atmosphäre zu Aberfoil in der Grafschaft Perth ein Nordlicht gesehen habe, das länger als 20 Minuten sichtbar blieb. Eine ähnliche Beobachtung machte später Henry Ussher. „In der Nacht des Sonnabends am 24. Mai 1788“, sagt dieser Astronom, „nahm ich (in Dublin) ein glänzendes Nordlicht wahr. Am nächsten Morgen, den 25. Mai, gegen 11 Uhr bemerkte ich, daß die Sterne in meinem Fernrohre stark schwankten; ich untersuchte nun aufmerksam den Zustand des Himmels und erkannte Strahlen eines weißen, flimmernden Lichtes, die von allen Punkten des Horizonts aufstiegen und eine schwache, weiße Kuppe bildeten, derjenigen ähnlich, welche glänzende Nordlichter bei Nacht darbieten. Die Strahlen waren in zitternder Bewegung, vom Horizont bis zu ihrem Vereinigungspunkte.“ Am 9. September 1827 unterschied man in England am hellen Mittage einen 20 Grad hohen Lichtbogen und leuchtende, aus ihm aufsteigende Säulen in einem nach vorhergegangenen Regen klar gewordenen Theile des Himmels.

Die Sichtbarkeit eines und desselben Nordlichtes ist bisweilen über einen sehr großen Theil der Erde ausgedehnt. Am 6. März 1716 erschien ein Nordlicht, das von Halley genau beschrieben wurde; es war in England, Schottland und Nordamerika zugleich sichtbar. Ein am 14. December 1862 aufstrahlendes Polarlicht ward in ganz Deutschland, dem südlichen Frankreich und Holland zugleich gesehen. Professor Heis in Münster hat die verschiedenen Berichte über das Phänomen gesammelt. In Münster erschien um 5 Uhr 22 Minuten ein großer, lichter, etwa 3 Grad breiter Bogen, der das ganze gegen Norden stehende Sternbild des großen Bären überspannte. Der Raum innerhalb des leuchten Bogens schimmerte in röthlicher Farbe. In Utrecht beobachtete Dr. Kreke einen glänzenden Lichtbogen, der ein dunkles Segment umschloß und eine Menge Strahlen von gelber und rother Farbe empor sandte. In Bellac (Haute Vienne) sah man rothe Säulen sich im Norden erheben; es bildete sich ein großer Vorhang mit Streifen gemischt aus Roth und Weiß. Der Abbé André sah dasselbe Nordlicht auf dem Schlosse Puycharnaud (Dep. Dordogne) bereits gegen 2 1/2 Uhr beginnen. Um 11 Uhr 20 Minuten Nachts flammte es in herrlichstem Glanze auf; wohl über 120 Lichtsäulen erhoben sich vom Horizonte in allen Farben von Weiß und Purpur. Einige Zeit nach Mitternacht erlosch die Erscheinung. Wilhelm Tempel beobachtete die Erscheinung in Marseille. Der Anfang war um 6 Uhr 24 Minuten; um 9 Uhr 7 Minuten erneuerte sich die Erscheinung in prachtvoller Weise, Strahlen und hochrothe Massen wechselten in unbeschreiblicher Schönheit. Die Strahlen, welche aus der Mitte des Hochrothen aufschossen, waren dunkle, die seitwärts entstehenden weiße. In Berlin begann das

Phänomen nach Angabe von Bornig bereits um 5 Uhr Abends, doch verhinderte leider der sich bewölkende Himmel das Ende der Erscheinung festzustellen; um 10 Uhr zeigte sich jedoch noch in den durchsichtigeren Theilen der Wolken eine große Helligkeit. In Ittenborn am Bodensee wurde das Nordlicht gleichfalls gesehen und die Höhe des lichten Bogens bestimmt. Aus allen diesen Beobachtungen läßt sich schon ohne Weiteres sofort schließen, daß, wenn an den genannten Orten ein und derselbe Nordlichtbogen gesehen wurde, dieser in einer sehr bedeutenden Höhe über der Erdoberfläche sich befinden mußte. Professor Heiss berechnete, auf die Beobachtungen in Münster und Ittenborn gestützt, daß die Höhe jenes Lichtbogens mindestens 23 geogr. Meilen betrug. Diese Berechnung gründet sich indes auf die Annahme, daß, wie schon bemerkt, an beiden Orten ein und derselbe Lichtbogen gesehen wurde. Allein, ist diese Annahme zulässig? Viele Beobachtungen lassen dies zweifelhaft erscheinen, indem sich aus ihnen Höhen für den Sitz des Nordlichtes ergeben, die zu bedeutend sind, um ohne Weiteres angenommen werden zu können. Auch die Bemerkung, daß bisweilen an Orten, die nahe unter gleicher geographischer Breite, aber in Länge nie mehrere Grade auseinander liegen, der Anfang und das Ende einer genau ausgeprägten Nordlichterscheinung nicht in demselben Momente wahrgenommen wurden, ist mit der Annahme der Sichtbarkeit eines und desselben Lichtbogens an solchen Orten unvereinbar. Sobald dies aber einmal feststeht, läßt sich die Annahme, daß die Nordlichter in Höhen von vielen Meilen entstehen, nicht mehr halten, und die Behauptungen derjenigen Beobachter, welche Nordlichter in geringen Höhen gesehen zu haben berichten, gewinnen bedeutend an Wahrscheinlichkeit. Nach Gislér und Hellant, die lange Zeit im nördlichen Schweden wohnten, senkt sich das Nordlicht oft so tief herab, daß es die Erde selbst zu berühren scheint, daß es auf den höchsten Berggipfeln um das Angesicht des Reisenden gleichsam einen Wind zu erregen pflegt. Es schien Dr. Gislér bisweilen, als empfände er dabei einen Geruch wie von Rauch oder verbranntem Salze. Leute, welche nach Norwegen gefahren waren, berichteten ihm, daß sich biswei-

len von dem Boden ein kalter Nebel von grünlich Farbe erhebe, der den Himmel verbunkle, obgleich hindere, entferntere Berge zu sehen. Dieser Nebel, Athmen beschwerlich mache, erzeuge zuletzt ein N. Farguharson beobachtete mehrmals Nordlichtstrahl sich auf den Wolken projectirten, also eine geringe als diese letzteren besaßen. Gleichermäße erwähnt Parry, daß er einst Nordlichtstrahlen gesehen, 1 Zweifel zwischen seinem Schiffe und einem in geringe fernung befindlichen Berge sichtbar wurden. Mit der Höhe der Nordlichter hängt auch die Lärne und selbst heute noch nicht beantwortete Frage men, ob die Nordlichter von einem Geräusche begleitet Cavallo sagt: „Mitunter wird das lebhafteste Audes Nordlichtes von einem gewissen deutlichen, En Geräusche begleitet, wie ich mich entsinne, verschiede gehört zu haben.“ Dr. Gislér glaubte gleichfä Saufen der Nordlichter gehört zu haben. In S wo die Nordlichter sehr häufig und ungemein glänze wo sie bisweilen über den ganzen Horizont die leb und mannigfachen Farben verbreiten und im Zenith werden, will man oft, wenn das Phänomen tief ein Knacken, ähnlich demjenigen des elektrischen gehört haben. Die Grönländer glauben, daß sich die Seelen der Verstorbenen in der Luft schlagen. Lin erzählt, daß man ihm in Sibirien versichert h Nordlichter erzeugten ein knisterndes Geräusch. Franklin berichtet, daß die Anwohner in Cum House erzählten, das Nordlicht sei bisweilen von Rauschen begleitet; doch glaubte der berühmte Pol seinerseits nicht daran, da er niemals ein derartiges vernommen hatte, obgleich sich ihm zu Zeiten, bei ruhigem Wetter, das Nordlicht fast jeden Abend Ebenso berichten Richardson, Thienemann, L Bravais, Wrangel, Petrin u. A. übereinst das Nordlicht sei niemals von einem Geräusche l alle gegentheiligen Beobachtungen seien Täuschung wahrscheinlich von dem knisternden Zusammenziehen d und der Schneekruste entstanden.

## Die Gefahren der Schleswig'schen Westküste.

Von Carl Müller.

Vierter Artikel.

Wenn man so außerordentliche Veränderungen an einer Küste beobachtet, wie wir sie in den drei vorigen Artikeln, wenn auch nur in großen Umrissen, fanden: so muß man sich billig wundern, daß die kimbri'sche Halbinsel überhaupt noch existirt, zumal, sobald man erwägt, daß vor ihrer Bewohnung durch den Menschen doch jene mächtigen Bollwerke des Festlandes, die Deiche, noch nicht existirten. Diese Erwägungen dürften geeignet sein, alles bisher über die Gefahren der Halbinsel Mitgetheilte wenigstens dem Binnens-

länder als Schwarzseherei erscheinen zu lassen. Der Spruch löst sich jedoch höchst einfach durch einen Blick Geschichte.

Nicht immer sah die Nordsee aus, wie sie un erscheint, wo sie einen Flächenraum von 7160 geogra Quadratmeilen, also 340 weniger als die Ostsee, ein Eine Menge von Zeugnissen der unverwerflichsten Art auf einen früheren Zustand, der von dem heutigen l Stücken wesentlich verschieden gewesen sein muß. 2



je der hauptsächlichsten namhaft machen. Zunächst große Uebereinstimmung unsrer norddeutschen Sandländer (der Mark Brandenburg, der Niederlausitz, West- der Lüneburger Heide etc.) mit derselben Gestein auf, welche kimbriischen Halbinsel unfehlbar das älteste Land der Insel stellt. Der hohe Rücken von der Elbe bis nach Jütlands ist gewissermaßen die nördliche Landesgrenze gegenwärtig so umfangreichen Binnenlandes und damit auf einen ehemaligen Zusammenhang dieser Binnenländer mit der heutigen kimbriischen Halbinsel. In der That erlangt man erst eine wirkliche Erkenntnis der Binnenländer, wenn man ihre heutige Natur mit dem Binnenmeer an der Westküste Schleswig-Holsteins vergleicht. Betrachtet man den flacheren Sandboden als ehemalige Watt- oder Meeresboden, das eingeschnittene Hügel- und Thäler aber als ehemaliges Insel- und Dünenland, so sieht man mit Einem Blicke, daß diese Marken genau so sich zu dem Urmeere verhalten haben müssen, wie noch gegenwärtig die Sandbänke, Watten und Inseln des nordfriesischen Inselmeeres sich zu der heutigen Nordsee verhalten. Mit andern Worten: es ist klar, daß einst die norddeutschen Sandländer ein Meer umgabte, dessen Ufer die heutige Nordsee ist. Auf welche Weise denn dieselbe zum Abfluß aus diesen Ländern kam?

Man sucht man ferner den Boden unsrer Nordseeländer zu finden, man z. B. auf Solt, daß zwei hochgelegene Inseln durch eine alte Marsch verbunden sind, ja, daß auch die größten Theile auf Marschboden stehen. Da nun diese (von küstlich, im Nordalbingischen = trocken, also Land) als ehemalige Sandbank des Meeres der älteste Dünenland als erst aus Sandbänken und Wasser entstandenes Gebilde das jüngste Land sein muß, so kann man auf einen ehemaligen Zustand zu schließen, der sich machte, die Marsch zu bilden. Dazu gehören zunächst zwei Dinge: 1. Flüsse, welche aus dem Innern der Binnenländer Schutt und Schlamm zum Abfuhr bringen; 2. Ruhe, um den Schlamm an den Ufern ablagern zu können. Wenn wir nun aber gegenwärtig längs der Westküste der Elbherzogthümer einen solchen Zustand abgelagert finden, so setzt das voraus, daß die Schlämme herbeiführenden Flüsse, in unserem Falle die Elbe, ihren Lauf soweit genommen haben müssen, als der flache Boden überhaupt reicht. Wodurch wurde nun die Elbe veranlaßt, ihren Lauf zu ändern? Wie wir eben annehmen, hängt die Bildung der Marsch von einem ruhigen Zustande ab. Wie ist es nun zu erklären, daß sich so aus den Binnenländern, wie doch alle Nordseeländerungen von Schleswig sind, in einem Meere bildeten, das den unruhigsten der ganzen Welt gehört?

Es ist an der Westküste Schleswigs, so wie jedem Kinde bekannt, daß viele Marschen gegenwärtig untermeerische sind. Diese Marschen sind in der Regel ausgedehnten Waldungen verbunden, die ihrerseits auf einem Moorboden ruhen, wie dieser auf den alten Dünen ruht. Man nennt auf den friesischen Inseln die Dünen den Terrig, auf Solt den Thul und gräbt ihn in diesem Wasserstande in großen Quantitäten, um ihn zu oeffnen und Verbrennen aufzuspeichern. Zwischen der Insel Hallig und Pelworm, zwei Inseln in der Nähe von Solt, liegt nach unsrer Denkschrift eine bedeutende von theilweis sehr großen Baumstämmen auf dem Boden; zwischen Röm und dem Festlande, im Nord-

osten von Solt, wuchs ein mächtiger Eichenwald, und noch soll es Häuser auf Römde geben, die zum Theil aus dem Holze dieses Waldes erbaut wurden. Auch auf Solt findet man, nach Hansen, oft sehr frische Eichenstämme und Zweige im Thul, aber auch Tannenzapfen und Haselnüsse, verbunden mit Thierknochen und hirschartigen Geweißen. Kurz, Alles bezeugt eine ehemalige Land- und Süßwasservegetation, obschon das salzige Meereswasser gegenwärtig darüber hin fluthet. Jedenfalls muß diese Erscheinung unsere höchste Verwunderung erregen; um so mehr, als sie von der französischen Küste bis nach Skagen, der Nordspitze von Jütland, verfolgt werden kann. Selbst der Bernstein ist an diesen Orten keine ungewöhnliche Erscheinung; aber immer hängt er mit zerstückelter Braunkohle zusammen, welche aus dem Innern der Nordsee von den Wellen an die Ufer gespült wird. Wie sind diese merkwürdigen Thatsachen zu erklären?

Offenbar deuten sie alle mit den vorigen darauf hin, daß einst die Ufer der Nordsee gänzlich andere gewesen sein müssen, als jetzt. War das aber der Fall, so dürfen wir als triftigsten Beweis auch eine Menge Ueberreste der ehemaligen Nordsee an Orten erwarten, die gegenwärtig festes Land sind. In der That gibt es deren zahlreich genug. So trifft man z. B. auf dem hohen Sandrücken bei der Stadt Gröningen eine Menge Seethiere in ihren ehemaligen Gehäusen an: Terebrateln, Madreporen u. a. Selbst in den Kreidehügeln bei Lüneburg finden sich ähnliche wieder. Zahlreiche Seeigel und ähnliche Produkte beobachtet man auf allen Heideplätzen der Nordseeländerung im fossilen Zustande. Bei der Stadt Jever, zwei volle Stunden landeinwärts von der heutigen Nordsee gelegen, fand man vor einigen Jahren noch Ueberreste eines alten römischen Schiffes sammt römischen Münzen auf einem der höchsten Punkte der Stadt, welcher früher ohne Zweifel eine Art Sandbank war. In Schottland entdeckte man 25 Fuß über der höchsten Springfluth das Skelet eines Walfisches, bei Segeberg in Holstein eine Austerbank, in Norwegen 30 Fuß über der Fluth Muschelbänke, und 400 Fuß über dem Spiegel des Meeres an der Fjella Elv in Norwegen Muscheln und Korallen. Im Jahre 1687 zeigte sich bei Friedrichshall in Schweden, 240 Fuß über dem Meere, ein vollständiges Walfischgerippe, ein ähnliches bei Siemonsberg unweit Husum, u. s. w.

Alles zusammengenommen, folgt, daß die Ufer der Nordsee ehemals sich bis zum Harze, dem Erzgebirge und wahrscheinlich auch bis an die schlesischen und karpathischen Gebirge, nämlich soweit hinzogen, als wir gegenwärtig noch Wanderblöcke antreffen, deren Zusammensetzung sie mit großer Bestimmtheit nach Skandinavien verweist. Aber ebenso sicher folgt daraus, daß die Nordsee, trotz dieses enormen Umfanges, doch nur ein Binnenmeer gewesen sein kann, das so wenig Gezeiten kannte, wie die Ostsee noch heute aller Ebbe und Fluth baar ist. Für letzte Annahme sprechen gewichtige Thatsachen, vor allen die schon berührte Bildung der Marschen. Denn wenn dieselben sich nur in ruhigen Gewässern bilden konnten, so muß die Nordsee damals da, wo die Marschen sich absetzten, ein sehr ruhiges Gewässer gewesen sein. Da aber die Marschen sich ganz besonders in dem südwestlichen Theile der Nordsee, heute dem unruhigsten und bewegtesten des ganzen Meeres, niederschlugen und damit die nordfranzösischen, holländischen und deutschen Marschländer bildeten, so mußte dieser südwestliche Theil nothwendig einer der ruhigsten in der Vorzeit sein. Aber selbst nördlichere Theile des Nordseebeckens verlangen die gleiche An-



nahme. So finden sich z. B. in den gehobenen Schichten Jütlands große Massen der heute noch in der Nordsee zahlreich lebenden Herzmuschel (*Cardium edule*). Aber diese Gehäuse sind weit größer, als die heutigen, welche kleiner und kräftiger sind. Die fossilen gleichen mehr denen, die man heute in dem kleinen, ruhigen Belte findet. Da aber die Herzmuschel nur in ruhigen Gewässern größer, in stürmisch bewegten Fluthen kleiner und dicker wird, so liegt der Schluß nahe, daß die fossilen jütischen Muscheln auf eine größere Ruhe der ehemaligen Nordsee deuten. Eine solche ist aber nur in einem Binnenmeere denkbar, und folglich muß die Nordsee ein ruhiges Binnenmeer gewesen sein.

Es fragt sich nun, auf welche Art es diesen Charakter verlor? Offenbar konnte das nur dadurch geschehen, daß sie mit dem Atlantischen Ocean in Verbindung trat, und dieses setzt wieder voraus, daß die Nordsee sowohl im Westen, als auch im Norden von diesem Oceane abgeschlossen war. In Wahrheit steht dieser Annahme wenig entgegen. Die außerordentliche Verengung des Kanals la Manche zwischen Dover und Calais ließ schon früh auf einen ehemaligen Zusammenhang Frankreichs und Englands schließen. Will man aber eine ähnliche Länderschwelle im Norden auffuchen, so hat man Grund zu vermuthen, daß eine solche früher von Schottland nach Norwegen herüberreichte, und daß sie ihre Reste noch heute in den Sandsteinfelsen der Shetlands- und Orkney-Inseln besitzt. War also die Nordsee im Westen durch die Kalkfelsen Englands und Frankreichs, im Norden durch die Sandsteinfelsen Schottlands und Norwegens abgeschlossen, so haben wir in der That ein Binnenmeer, welches, da es noch ohne Gezeiten war, auch die Bildung der Marschen und ihre Colonisirung durch Pflanzen begünstigte. Dagegen, meint unsere Denkschrift, hingen Nord- und Ostsee noch als ein verbundenes Binnenmeer zusammen. Nach allgemeiner Annahme schob sich die kimbrische Halbinsel wie eine lange, nach Norden ausgehende Sandbank ebenso zwischen West- und Ostsee ein, wie sich noch heute das jütische Riff, long forties an der schottischen Küste, die 554 engl. Meilen lange Doggerbank und die Sandbänke vor dem Texel durch sie hinziehen; die äußerste Reihe der schon gekennzeichneten Klippenriffe bezeichnet noch heute die alten Ufer der Westseite. In der That hat das viel für sich; denn dieser Zusammenhang erklärt das Dasein derjenigen Wanderblöcke, welche im östlichen Europa von Finnland bis nach Schlesien herauf sich finden, höchst einfach. Es sprechen nämlich viele Thatsachen dafür, daß einst die Ostsee mit dem weißen Meere unmittelbar zusammenhing. Ja, noch im vorigen Jahrhundert fuhr man von Uleåborg auf den finnischen Flüssen durch die große Niederung, welche sich von da ab bis zum weißen Meere hinzieht, zum weißen Meere selbst. Nimmt man nun an, daß zuerst die nördliche Sandsteinschwelle von der Nordsee durchbrochen wurde, so erklärt das wiederum das Dasein der Wanderblöcke im westlichen Europa oder im Nordseebecken.

Es kamen folglich sowohl von der Ostsee, als auch von der Nordsee her diejenigen Gletscherenden geschwommen, welche, beladen mit den Muränen ihrer skandinavischen Gebirge, von diesen bis in's Meer sich herab ergossen hatten

und abgeschmolzen waren, um sie nun soweit binnen zu tragen, als die Nord-Ostseewogen Europa noch ütheten. Auf diese Art wäre die sogenannte Eiszeit, von sämmtlichen Geologen für Nordeuropa mit Recht genommen wird, sehr leicht erklärt. Ich mache ausdrücklich darauf aufmerksam, daß man diese Eistransporte an hohen Norden bisher zwar allgemein annahm, aber seitig entweder nur vom weißen Meere her (wie z. B. Naack), oder von Norden her aus Norwegen (wie Denkschrift) herleitete. Dem sei nun, wie ihm wolle, Transport aus dem Norden steht fest und ebenso die Sache, daß die oft so kolossalen Wanderblöcke zu Mil bis tief in das Herz des jetzigen Deutschland schwa. An den hohen Sandriffen, der heutigen Grest, fand Eisberge Ruhepunkte; hier blieben sie liegen, schmolze ließen ihre Granitblöcke fallen. Darum finden sie sich so häufig auf dem hohen Gestrücken der kimbrischen Insel. Man findet sie aber ebenso in den preussischen fen bis tief in die Laufs hinein an ähnlichen eben Sandriffen, die uns heute wie Gebirgszüge erscheinen gerade hier beobachtet man auf das Schlagendste noch mer, wie sie durch ihre Verwitterung jenen Lehm ergo ohne dessen Dasein das Sandland gar keine Wasser bi Kraft, folglich gar keine nachhaltige Fruchtbarkeit würde. Wo also der Lehm fehlt, da dürfen wir au großer Sicherheit vermuthen, daß sich in solchen Ge niemals Wanderblöcke in solcher Zahl auf den Meere senkten, daß sie eine Colonisirung des Bodens hervor gen im Stande gewesen wären. Ohne Zweifel verwi von den Wanderblöcken diejenigen am leichtesten und frü welche das lockerste Gefüge besaßen; sie kamen darum weit, sondern wurden schon als zerfallener Schutt auf Eisschollen frühzeitig von den Regenfluthen in den I grund hinabgewaschen. Daraus erklären sich die tiefen schichten an dem Nordrande des Nordseebeckens. A festesten Blöcke gelangten in das Herz von Deutschlan hier erst sehr allmählig zu verwittern, obschon diese Th nicht gleichzeitig verlangt, daß im Norden des Nordsee nur lose Gesteine zurückgeblieben seien. Daß sie aber s lich aus Skandinavien stammen, davon gibt nicht ihre mineralische Zusammensetzung, sondern auch die merkwürdige Erscheinung Kunde, daß sie zum Theil mit Moosen und Flechten bewachsen sind, deren Heima unser norddeutsches Niederland, wohl aber ein Gebirg wie Skandinavien, sein konnte. Ich habe diese Ersche auf welche ich zuerst aufmerksam machte, noch im i Jahre in höchst auffallender Häufigkeit in der Niede beobachtet. Genug, wenn irgend Etwas, so zeuge Wanderblöcke vorhistorischer Zeiten von einem ehemalig sammenhange der Nord- und Ostsee.

Wie aber, muß man nun fragen, lief denn das fer dieser vereinigten Meere aus dem Herzen Norden ab, welche Ursachen vermochten es, das heutige Nord land trocken zu legen? Unsere Denkschrift meint, daß durch den Durchbruch der Sandsteinschwelle im Norden schen Schottland und Norwegen, geschehen sei. D diese Frage bedeutsam genug, um sie näher im nächst tikel zu betrachten.





## ung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

[Sechzehnter Jahrgang] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

17. April 1867.

### Die Gefahren der schleswig'schen Westküste.

Von Karl Müller.

Fünfter Artikel.

Das Wasser der Nord-See in den Atlantischen Ozean, und zwar durch die im Norden geöffnete schottisch-norwegische Sandsteinschwelle, so mußte auf gewisse Weise deutsches Meer einen höheren Wasserstand als der Atlantische Ocean. Unsere Denkschrift weist auf das Rote Meer hin, das, obwohl 8000 Fuß tiefer, dennoch 30 Fuß höher als das Mittelmeer liegt. In einer solchen Annahme steckt folglich nichts Neues. Die Denkschrift beruft sich aber auch auf die größeren und kleineren Wasserbecken, die, obschon in unmittelbarer Nähe des Meeres vorkommend, sich in unendlichen Zeiten in ihrer jetzigen Größe und Gestalt erhalten haben. Sie zeigt hier im kleinen Maßstabe sich zeigend, könne im großen stattgefunden haben. Wir geben dies Bild für die specielle Vorstellung der Hypothese zu, die Beweisraft dieser Thatsache dahingestellt. Wichtig ist es, nach Beweismitteln dafür zu sehen, ob der Durchbruch wirklich im Norden stattfand.

Die Denkschrift bringt drei Argumente bei. Erstens, sagt sie, war die nördliche Schwelle Sandstein, und dieser widersteht nicht so fest als der Kalkstein, welcher die Nordsee im Westen gegen den Atlantischen Ocean, den heutigen Kanal, abschloß. Wäre folglich und zweitens der Durchbruch von dieser Seite, von Osten gegen Westen, d. h. senkrecht von der kimbri'schen Halbinsel durch den Kanal erfolgt, so hätte letztere als schmale Sandbank mitten in den Wogen der Nord-See diesen ungeheuren Stoß sicher mit ihrem Untergange bezahlen müssen. Denn drittens würden die Wogen der See sich eine Oeffnung zwischen Jütland und Schleswig gesucht haben, während diese Oeffnung heute zwischen Jütland und Schweden zu sehen ist.

Mit diesem Durchbruche der Nordsee im Norden stellte sich ihr Wasserstand nicht allein auf ein und dasselbe Niveau mit dem Atlantischen Ocean, sondern sie erhielt nun auch zum ersten Male Gezeiten. Bis dahin hatte der warme Golfstrom, der den Atlantischen Ocean von Mexico's Küsten bis zum Eismeere durchschneidet, ungeschwächt zwischen



der nördlichen Sandsteinbrücke, also zwischen Schottland: Norwegen einerseits, Island und Grönland andererseits, seinen Lauf in gerader Richtung fortgesetzt; nun folgte er den Bewegungen der Fluth, brachte hiermit den deutschen Küsten ein wärmeres Klima, wogegen aber das von Island und Grönland immer rauer wurde. Diese Anschauung hat eine unermeßliche Wichtigkeit, wenn es gilt, die früheren Zustände von Island und Grönland einigermassen zufriedenstellend zu erklären. Der Leser wird es folglich wohl gern verzeihen, wenn ich hier den Lauf unsrer Darstellung unterbreche und dieser Seite eine größere Aufmerksamkeit widme. Ich thue das an diesem passenden Orte um so lieber, als der Gegenstand innig mit der Geschichte unseres Vaterlandes zusammenhängt und neuerdings Professor Oswald Heer diesen Punkt einer eingehenderen Behandlung unterwarf.

Seine Ansichten hat derselbe in einem soeben in Zürich bei Schultze erschienenen, in vieler Beziehung interessanten Vortrage „Ueber die Polarländer“ niedergelegt, basiert aber auf Untersuchungen, welche die Erforschung derjenigen Vegetation zum Zwecke haben, aus welcher die Kohlenlager Islands, Grönlands und Spitzbergens hervorgegangen sind. Die reichste Sammlung der von Heer untersuchten fossilen Hölzer stammt aus Nordgrönland. Hier liegt, auf einem von Gletschern umgebenen Berge, 1080 F. über dem Meere und bei 70° n. Br., ein ganzer vorweltlicher Wald begraben. Stämme und Aeste liegen da in Menge. Selbst das rothbraune, eisenhaltige Gestein, welches sie deckt, ist ganz mit Blättern erfüllt; aber so wohl erhalten sind diese, daß sie ohne allen Zweifel da gewachsen sein müssen, wo sie gegenwärtig gefunden werden. Mannesdicke versteinerte Stämme findet man sogar noch aufrecht stehend unter den Ablagerungen; und das Alles an einem Orte, der, heute von Gletschern gänzlich vereist, in seiner Pflanzenarmuth wie eine Satire auf diese mächtigen Wälder der Vorzeit erscheint. Heer fand bis jetzt schon aus diesem einzigen Walde 70 verschiedene Pflanzenarten, von denen 18 auch in dem Molasse Sandstein der Nordschweiz vorkommen. Sie müssen folglich mit diesen zu gleicher Zeit in Nordgrönland gelebt haben, d. h. in der unsrer gegenwärtigen Schöpfung unmittelbar vorausgegangenen miocenen Epoche der Tertiärzeit. Ganz entgegengesetzt dem heutigen Zustande des Nordens, nach welchem hin die Bäume und Holzpflanzen überhaupt ganz außerordentlich an Zahl und Arten abnehmen, während sie nach Süden hin zunehmen, gehören von jenen 70 Arten 47 zu den Holzpflanzen, und 28 Arten müssen selbst Bäume gebildet haben. Darunter befinden sich 8 Nadelbäume: Föhren, Eiben, Salisburien und Sequoien, von denen die letzteren beide heute nur noch in Japan und in Californien auftreten. Der häufigste Baum dieses Urwaldes gehört zu dem stolzen Geschlechte der californischen Mammuthbäume (Sequoia), und zwar in die Nähe des Redwood (S. sempervirens), der in seinem Vaterlande gegen 200 Fuß hohe Stämme bildet. Von ihm sind zahlreiche beblätterte Zweige,

selbst Fruchzapfen und Samen in Nordgrönland gefunden worden. Neben den Nadelbäumen machen sich 20 Arten Laubbäumen bemerklich; nämlich 4 Pappeln, von denen über die ganze Polarzone verbreitet waren, Buchen, Eichen, Platanen, Ulmen, Nußbäume und Weiden. Von Buchen und Eichen bemerkte Heer sogar 4 Arten. Unter den ersteren ähnelte eine unsrer gewöhnlichen Buche, eine andere der ächten Kastanie; von den 4 Eichen bildete eine Blätter von einem halben Fuß Länge, andere hatte immergrünes Laub, wie unsere südeuropäische Steineiche. Auch ein Kirschbaum ist darunter, dessen an die lederartigen Blätter der Lorbeerkirsche (Prunus L. Cerasus) erinnert. Ein Lorbeerbaum hatte prächtige 4/5 lange Blätter. Kurz, dieser nordgrönländische Urwald war so eigenthümlich zusammengesetzt, daß wir jetzt, um ähnliche Vegetation zu finden, etwa 20 Breitengrade süß gehen müßten. Das heutige Nordcalifornien oder auch Oregongebiet dürfte genau den Verhältnissen entsprechen, denen vormals in Nordgrönland jener Urwald existierte. Nach Heer würden wir innerhalb der europäischen Gegend erst um Lausanne in der Schweiz ein ähnliches finden haben.

Was sich in Nordgrönland zutrug, findet sich aber auf Island bestätigt. Diese Insel besaß ebenfalls eine Waldflor, deren Ueberreste sich noch heute in den „Eisbrand“ oder „Svartator“ genannten Kohlenlagern vorfinden. Ich bemerke hierbei, daß diese Kohlen schon früh bekannt waren. Denn Adam von Bremen erzählt um das Jahr 1075 n. Chr. von einem Eise der Insel Thyle (das sagt Thule = Island), welches „so schwarz und trocken vorzu sein scheint, daß es brennt, wenn man es anzündet.“ Diese reiche Nadelholzflor, unter ihnen ebenfalls der oben beschriebene stattliche Mammuthbaum, Ulmen, Nuß- und Tulpenbäume sowie ein Ahorn mit spannungsgroßen Fruchtschalen, setzt die Flora dieser Kohlen zusammen. — Gleiches gilt von Canada, wo Franklin und Dr. Richardson am 6. März bei 65° n. Br. eine ganz ähnliche Flor entdeckten. Noch bei 74° n. Br. sammelte Mac Clure auf dem Festlande fossile Pflanzen, indem er dort mit seinen Gefährten im Innern des Landes, wie auch Mac Clintock, Hügel fossilen Holzes sammelte. — Das entfernte Grönland lieferte gleichfalls zahlreiche Materialien für eine ähnliche Flor. Diese enthielt 2 Pappelarten, welche auch den grönländischen Ueberresten auftreten, dieselbe Summepresse (Taxodium dubium), die man in Nordgrönland noch bei 76° n. Br. im Bellsund Spitzbergens entdeckte, Erlen, Weiden, Haselnuß, Platane und Linde, von denen man sogar noch bei 79° n. Br. in der Kingsbai ein Exemplar fand, vollenden das sonderbare Waldbild der spitzbergischen Vorzeit. Nach Heer könnte damals das Klima dieses nördlichsten Polarlandes nicht kälter gewesen sein, als das heutige im südlichen Schweden und Norwegen bei etwa 60° n. Br.



in Allem genommen, glaubt Heer, daß einst Polarland bis zum Nordpol, soweit derselbe fest war, bewaldet war. Die beiden nordischen Pappeln, Föhre und die Mac Clure'sche Tanne dürften nach dem Walde gebildet haben. Diesen Schluß wollen wir nicht gestellt sein lassen, obwohl ihm nicht viel im Wege würde, sofern es wirklich noch heute ein stets Polarmeer mit einem wärmeren Klima gibt, wie ich nach seinen vermeintlich sicheren Beobachtungen

Im Uebrigen gibt Heer keine weitere Erklärung derbaren Veränderungen, welche seit dem Untergange der üppigen Polarflor im Klima jener Länder vorgegangen haben. Er meint nur, daß vielleicht die Erde seit der Polarflor sich in einem wärmeren Sternenzustand haben könne, der es ihr ermöglichte, auch Pole ein milderer Klima als gegenwärtig hervor-

So lange wir jedoch unsere Erklärungen aus Kenntnissen der Erdoberfläche selbst, wenn auch nur einzeln, zu ziehen vermögen, herleiten können, dürfen wir nicht nach kosmischen Erklärungen suchen. In unserem Falle scheint sich ein großer Theil der vorhin geschilderten Veränderungen genau mit der Geschichte unseres Vaterlandes zu amalgamiren, wie ich schon oben

Wenn nämlich von Schottland nach Norwegen eine Sandsteinbrücke die Nordsee gegen den Ocean abschloß und im Westen von Europa die heutigen Canales la Manche noch nicht geöffnet sind, so ist es kein Zweifel, daß der warme Golfstrom

Zeit ab eine ganz andere Richtung nach Norden nahm, als heute. Bekanntlich spaltet er sich jetzt in zwei Theile: einen kleinen Theil seiner warmen Fluthen durch den Canal, einen andern von Norden in die Nordsee herein, erwärmt hierdurch nicht allein die engere Nordsee, um sie vor Vereisung zu schützen, sondern auch die übrigen Küstenländer der Nordsee. Denken wir uns die Nordsee als ein geschlossenes Binnenmeer, so ist es kein Zweifel unterworfen, daß der Golfstrom, wie unsere Denkschrift erinnert, dann gänzlich abgelenkt und nach Norden gedrängt werden mußte, als das heute

War das ehemals der Fall, so wurde er in der That nach Island und Grönland geworfen, um von dort ungeschwächter Wärme nach dem Polarmeer zu strömen. Dann erwärmte er auch nicht, wie heute, die Küste Norwegens, welche bekanntlich völlig eisig war, es konnten sich in der That Gletscher von ihren Gebirgen bis auf die Fluthen des Oceans ergießen, und weiter wandern und so auf dem ehemaligen Meere ähnliche Eisberge transportiren, wie wir das Behrings- und Baffinsstraße gewohnt sind. Kurz, vom, von der täglich zweimal wiederkehrenden Fluth, wie unsere Denkschrift betont, erhielt eine nördliche Strömung und erwärmte somit damals die Küsten Islands und Grönlands ähnlich, wie er heute die Küsten Neu-

fundlands, Großbritanniens und Norwegens vor Vereisung schützt, der sie ihrer nördlichen Lage halber eigentlich längst anheimgefallen sein sollten. Waren aber die umfangreichen Küsten Grönlands, wenn auch nur im Süden und Osten, so auffallend erwärmt, dann mußte das sicher einen großen Einfluß auch auf den nördlichen Theil ausüben; um so mehr, als der Golfstrom auch zu diesem, zwischen Spitzbergen und Nordgrönland hindurch, gehen konnte. Da aber Grönland das mächtigste Festland der Polarländer ist, so hat seine Vereisung sicher wesentlich zu der Vereisung auch der übrigen, westlich von ihm liegenden Inseln beigetragen.

Betrachten wir nun zuerst die Folgen, welche der nördliche Durchbruch der Nordsee für die kimbriische Halbinsel und die Nordküste überhaupt haben mußte. „In dem, wenn auch nicht plötzlich, so doch wahrscheinlich in sehr kurzer Zeit trocken gelegten Norddeutschland, Holland, Schleswig, Holstein und Jütland bildeten sich Flüsse und Niederungen; an den Ufern der erstern, namentlich an ihren Mündungen, lagerten sich Marschen ab. Diese gewannen eine bedeutende Ausdehnung und erstreckten sich ununterbrochen von der holsteinischen Bucht bis westlich von Helgoland und von dort bis an die Mündung des Rheins und weit hinauf nach Norden.“ Ich habe schon früher diese Thatsache berührt; hier verdient sie, an der Hand unserer Denkschrift, näher ausgeführt zu werden. Es handelt sich also darum, zu zeigen, wie sich die Marschen an der Westküste der kimbriischen, nun trocken gelegten Sandbank bildeten. Wie ebenfalls schon berührt, führte die Elbe den Schlamm zur Bildung der Marschen herbei. Sie mündete in zwei oder mehreren Armen. Der südlichere ging nördlich um Lister, die Nordspitze Sylt's, der nördlichere zwischen Föhr und Blaavands-Huk. Zwischen beiden Mündungen bildeten sich zwei Sandbänke, die heutigen Inseln Röm (Romö) und Manö. Durch das meilenlange jütische Riff (eine Sandbank) wurde die Elbe rechtwinklig in die Nordsee abgelenkt. Durch die Marsch selbst floß die Elbe in verschiedenen Strömen, welche die Eider, die Huser Au, die Widau u. a. Nebenflüsse aufnahmen. Daß jedoch die Elbe diesen Weg nach Norden überhaupt einschlagen konnte, ermöglichten die Sandbänke und Felsenketten, die sich, wie schon früher ebenfalls erwähnt, wohl von Wangerooge aus über Helgoland bis über Sylt hinauszogen. An dieser Landkette thürmte das Meer seine Sandbänke und Dünen auf, wie es das heute weit östlicher an den schleswig-holsteinischen Nordseecüsten thut. Zwischen der Bucht von Sylt und der Insel Föhr mit ihrem hohen Watt floß die Elbe in einem Bette, welchem noch heute der Schiffer folgt, wenn er durch das Lister Tief nach dem Canal von Hoyer segelt. Ohne eine solche Strömung nach Norden würden sonst die Marschen mit ihrem Seetorf nicht zu erklären sein, welche von der jetzigen Mündung der Elbe bis nach Helgoland, Föhr und Sylt unter den Sandbänken gefunden werden. Es war folglich vor der jetzigen Mündung der Elbe alles Land; und war das der Fall, so



mußte dieselbe auch ihre Mündung weit nördlicher suchen, als heute. Erst mit dem Durchbruche des Canals änderte sich diese Richtung der Elbe, wie sich hiermit auch die Mündungen des Rheines seit jener Zeit geändert haben. Um Letzteres zu verstehen, hätte die Denkschrift an jenes allgemeine Gesetz erinnern können, nach welchem alle Flüsse ihre Mündungen dahin richten, wohin Ebbe und Fluth ihren Weg nehmen. Doch werden wir nochmals darauf zurückkommen.

Es kann in der That auch gar kein Zweifel über diesen alten Lauf der Elbe sein, der so wesentlich gestaltend auf die Westseite unsrer Elberzogthümer einwirkte. Er bildete hier eine Menge von Inseln, wie sie sich noch heute in vielen unsrer Flüsse oft genug ansetzen; Inseln, die erst später auf natürlichem Wege, selbst auf künstlichem durch Zuthun des Menschen, mit einander verwachsen. Unter Anderen war z. B. das heutige Eiderstedt zwischen Tönning und Husum, eine dreieinselige Landschaft (Eiderstedt, Evershop und Utholm), eine Elbmarsch, die man durch Eindeichung des sogenannten Dammkoogs im Jahr 1489 erst gänzlich mit dem Festlande verband. Oftmals sind diese Marschinseln von der Natur selbst verschmolzen worden, und zwar durch Sandbänke,

Sandinseln. Nach v. Maack gilt das z. B. von einigen Ortschaften im Eiderstedt'schen und einigen anderen im Verdrithmarschen; sie liegen mitten in der Marsch auf Dinseln. Auch in den Elbmarschen Holsteins wiederhol das Gleiche an vielen Punkten, so daß auch sie in ihre Zeit nur als Elbinseln gedacht werden können, wie Eiderstedt und Dithmarschen. In letzteren hat die Elbe noch eine ganze Seekette hinterlassen, welche von Eider nach Norden streicht. Die meisten dieser kleineren Landinseln sind gegenwärtig ausgetrocknet; nur die größeren, z. B. die Fielsee und Rudensee, haben sich erhalten. Es kann uns doch an dieser Stelle nicht weiter interessieren, auf die Bedeutung der alten Elbe für die Westküste des alten Elbi (von Albis der Römer = Elbe, und dieses vom lat. Albais = das große Wasser) noch tiefer einzugehen. eben Mitgetheilte sollte nur die außerordentliche Bedeutung der Elbe für den Norden unseres Vaterlandes in der Zeit und deren Abhängigkeit von den Verhältnissen des früheren Nordseebeckens in's Licht stellen. Wodurch diese Bedeutung änderte, wird der folgende Artikel klar erkennen lassen.

## Der Bär im Sprüchwort und Volksmund.

Von Wilhelm Medicus.

Wie der Hase unser gemeinstes Wild, so ist der Bär neben dem Wolf das allersehrste. Früher war er allerdings in ganz Deutschland verbreitet, aber jetzt zeigt er sich nur noch ausnahmsweise einmal in den Gebirgsabthaltungen der Alpen, im böhmisch-bayerischen Walde oder im Riesengebirge (?), und wir danken Gott dafür; denn „allen Thieren ist Friede gesetzt außer Bären und Wölfen.“ Obwohl also in den Wäldern so gut wie ausgerottet, ist er es doch nicht in der Phantasie des Volkes, das ihn immer noch als einen plumpen, mürrischen Gesellen kennt und dessen Namen mit Recht als Vorbild von Dummheit, Grobheit und Verdrüsslichkeit anwendet. Mit seinen Tagen, die als Leckerbissen beliebt sind oder früher waren, theilt er fürchterliche Dürre aus; er kann sich nämlich leicht zur aufrechten Stellung erheben, da er unter die sogenannten Sohlengänger gerechnet wird, welche beim Gange nicht bloß die Beine wie Katzen und Hunde, sondern die ganze Fußsohle, wie der Mensch, aufsetzen. Eben deswegen kann er auch leicht tanzen lernen, was er aber freilich nicht so leidenschaftlich betreibt, wie ein Mädchen von 17 Jahren. Man gebraucht den Namen dieses Thieres bildlich in der Zusammensetzung „Brummbär“, welche von der brummenden Stimme und dem verdrüsslichen oder, wie man in anderen Gegenden sagt, kritteligen Wesen des Bären ganz richtig hergeleitet ist. Obwohl also diese Bezeichnung für einen Menschen durchaus nicht schmeichelhaft ist, so gibt es doch Leute, welche behaupten, zu einer ordentlichen, gemüthlichen Haushaltung sei auch ein „bärbeißiges“ Familienglied ein nothwendiges Stück Möbel. Eine ganz

ähnliche Vorstellung verbindet man mit dem Ausdruck „geleckter Bär“, welcher auch im Französischen als ours léché wiederkehrt, jedoch nicht so gut in der Natur begründet ist, als der vorige. Man erzählte früher die Fabel, Bären kämen als unförmliche Fleischklumpen zur Welt und erhielten erst dadurch eine menschliche — wolle ich — Bärengestalt, daß die Bärenmutter sie beständig an diese Erzählung, wodurch jedenfalls die Ungeschicklichkeit des Bären noch kräftiger versinnlicht wird, ist nichts wahr, als daß die neugeborenen Bärchen für ein so kleines Thier auffallend klein sind, nicht größer als eine Katze verhält sich damit gerade so, wie mit der Erbsitzung die Aeffchen ihre Jungen todte drücken, um das künftige der Affenliebe recht grell zu malen.

Mit Recht erkennt man das Plumpe und Ungeheuerliche des Bären vor Allem in seinen Tagen und Füßen. Der Verfasser sagte einmal der städtische Bürgermeister: „Derzeitigen Vorstände fehlt zu einem Bären nichts als Tage!“ „Bärentage“ heißen wir demgemäß eine plumpe Hand. Sonst versteht man unter „Bären“ auch ein Paar Arten vom Reutenpflanz, deren ästige Stämme hier mit einer ausgebreiteten „Bärenpranke“, wie man sagt, verglichen werden, namentlich diejenige, welche als Ziegenbart (*Clavaria botrylis*) bekannt ist. Eben „Bärenfuß“ ein plumper Fuß; außerdem heißt man „Bärenfuß“ auch wieder eine Pflanze, nämlich die sogenannte sinkende Nieswurz (*Helleborus foetidus*), von ihren Stielen, auch in der Botanik fußförmig benannten Blättern,



ieselbe hat grüne Blüthen, wächst ziemlich selten in Wäldern, riecht unangenehm und schmeckt nicht bloß bitter und scharf, sondern ist eine förmliche Giftpflanze. „Bärentappe“, ist gewöhnlicher aber „Bärlapp“, was wohl ebenso viel beuten soll, heißt nun weiter jene zur untersten Abtheilung gehörige Pflanze, welche das Lycopodium oder Hexenmehl liefert. Wir finden sie auch unter dem seltneren Namen „Wolfskeule“ angeführt und die zwei analogen Benennungen so er-

Deutschland, wo die ächte nicht wächst, häufig so genannt wird, aber noch bezeichnendere Benennungen an Kuhmaul und Hasenscharte besitzt. Beide Namen sind ähnlich gebildet, wie vorhin Bärenfuß, für ein großes, in mehrere Lappen, etwa wie Zehen, getheiltes Blatt, wozu bei dem ächten Bärenklau noch kurze Borsten am Rande und auf den Blattnerben kommen.

Die Haut des Bären, von der auch jetzt nach dem



Der Baribal (*Ursus americanus*).

rt, daß die dicht gedrängten, zugespitzten Blättchen mit den Blättern oder Tappen verglichen werden. An Bärentappe reißt nun ganz natürlich die „Bärenklau“ oder der „Bärenklau“, eine Pflanze, welche nur noch im südlichsten Theile Deutschlands Florengebiete wächst, mit ein bis anderthalb Fuß langen, siebenlappigen und zierlich gezackten Blättern (*Acanthus*). Sie war wegen dieser schön geformten Blätter schon eine beliebte Gartenpflanze der Griechen und Römer; die ersteren bildeten das Laub in dem Capital der korinthischen Säulenordnung nach, und Virgil verzieret mit das Kleid der schönen Helena. Die Pflanze ist voll bleim, und es werden deshalb Wurzel und Blätter als reichende Mittel angewandt. Die Kräuterweiber bringen den Unkundigen dafür die Blätter der „unächten Bärenklau“ (*Silene Sphondylium*), welche im größten Theile von

Aussterben des Thieres, noch Jedermann weiß, daß „man sie nicht verkaufen soll, ehe der Bär erstochen ist“, war in den übrigens so einfachen Haushaltungen der alten Deutschen ein unentbehrlicher Artikel, um „sich auf die Bärenhaut zu legen“. Ob dies jedoch ihre einzige Beschäftigung ausgemacht, und sie also ganz unverbeßerte „Bärenhäuter“ gewesen, das wollen wir zu Ehren unserer Abstammung auch noch bezweifeln. Die merkwürdige Wortbildung „Bärenhäuter“ erinnert wieder deutlich an „Fuchsschwänzer“, an „hasenfüßig“, „bocksbeinig“ u. dgl. Unter einem „Bärenfell“ denkt man sich auch bei Menschen eine abgehärtete, unempfindliche Haut.

Von anderen Körpertheilen unseres Thieres wird noch das „Bärenohrlein“ bildlich verwendet für zwei Pflanzen aus den Alpen, wo noch am ersten Bären vorkommen, der



Vergleich also näher liegt als anderswo. Die erste davon ist die allbekannte Aurikel, die beliebte Pflanze unserer Gärten, von welcher durch die Cultur eine Menge Abänderungen hauptsächlich mit purpurrothen Blumen in einem großen Farbenwechsel erzeugt worden sind. Sie wurde ehemals gegen Husten und Schwindelsucht als *Auricula ursi* gebraucht. Von dieser Benennung hat Linné bei seiner Namengebung nur das *auricula* (Ohrlein) beibehalten, und daraus ist der jetzt allgemein gebräuchliche Name Aurikel geworden für eine Gartenblume, deren Vaterland nicht etwa im Orient zu suchen ist, sondern die einen herrlichen Schmuck unserer Alpen bildet. Auf demselben erhabenen Standorte blüht das andere, damit verwandte „Bärenohrlein“ (*Cortusa matthioli*), welches ein Duzend dunkelrother, wohlriechender Blumen in einer Dolbe hervorbringt. Beide Benennungen beziehen sich auf die Blätter, welche bei der Aurikel verkehrt eiförmig, lederartig und dick sind, bei dem zweiten Bärenohrlein aber herzförmig und mit neun Lappen versehen, so daß der Name jedenfalls bei der ersten Art besser am Plage erscheint.

Wir wollen hier noch ein Paar nach dem Bären benannte Gebirgspflanzen einschalten, deren Name wohl auch keinen andern Grund hat, als daß sie an dem Aufenthaltsorte der Bären wachsen. Es ist dies einmal die alterthümlich poetische Bezeichnung „Bärenblut“, d. h. Bärenblüthe für die Alpenrosen, die auch als Geißschaden vorkommen. Dann stelle ich dahin auch den „Bärenlauch“, in der Kunstsprache ebenfalls *Allium ursinum*, sonst noch Waldknoblauch und Zigeunerlauch genannt. Er wächst häufig an Bergbächen, sowie in feuchten Laubwäldern, und trägt eine dünne, weiße Zwiebel, welche in Rußland und von Zigeunern gegessen wird. Das Kraut gibt der Butter einen besonderen Geschmack, woher sie den Namen Riesenbutter erhält.

Die „Bärenhaarfärbe“ ist eine gelb und braun gemischte Farbe. Auf die Farbe bezieht sich auch ein Ausdruck, welcher zwar gar nicht fein lautet, aber doch bei uns Allen aus den Kindertagen noch einen süßen Klang hat, nämlich — mit Erlaubniß zu sagen — der „Bärenreck“ für den Süßholzfärb. Von Farbe und Haare haben ihren Namen erhalten die „Bärenraupen“, vorherrschend braun gefärbt, woraus einige sehr schön gefärbte Schmetterlinge aus der Abtheilung der Spinner hervorkommen. Raupen sowohl als Falter werden auch kurzweg „Bär“ genannt. Eben dahin zu stellen ist die „Bärwurzel“, der „Bärbill“ oder „Bärenschel“, auch „Bärwinkel“, genannt, ein Doldengewächs, dessen sehr lange und dicke, raupenartige Wurzel braun gefärbt und oben mit einem großen Schopfe versehen ist, worin das Bärenähnliche liegt (*Menyanthes artemisioides*). Sie wächst nur auf hohen Bergweiden, ist also wieder eine Gebirgspflanze, riecht und schmeckt sehr gewürzhaft und ist ein gutes Viehfutter, welches der Milch und Butter einen balsamischen Geruch und Geschmack verleiht. Nach demselben Grundsatz ist der Name „Bärkätzchen“ gebildet; so heißt man in einigen Gegenden einen rauen Schuh oder Pantoffel von Kälberhaaren. Bloß auf die Behaarung scheint es sich zu beziehen, wenn man hier und da die Wollblume oder Königsferze „Bärenkraut“ heißt. Noch viel „bäriger“ ist auf jeden Fall die riesige „Bärendistel“ mit ihren vielen Haaren, Dornen und Spigen, welche wir auch als Eselsdistel (*Onopordon Acanthium*) kennen gelernt haben.

Als eine Speise des Bären, welcher auch allerlei Obst frisst, hat ihren Namen erhalten die „Bärentraube“, auch griechisch und lateinisch *Arctosphaerylos urticae*. Die

rothen, mehligen Beeren dieses in Sandgegenden und den wachsenden Strauch mit weißen Blüthen sehr herb und bitterlich und sind für den Menschen ungenießbar, doch werden sie im Norden mit Getreidemehl zu Brod backen. Der Bär aber genießt nicht bloß Himbeeren, Heidel- und Preiselbeeren, sondern auch die Vogelbeeren, so herb sind als die „Bärenbeeren“. Wenn man den Steinklee (*Melilotus*) öfters „Bärenklee“ nennen glaube ich dies auch hierher ziehen zu müssen; denn der genießt außer Beeren allerlei saftige Stengel und Kraut während gerade der Steinklee beim Vieh wegen seines feinen Geruches nicht sehr beliebt ist, sondern es ihn, nämlich getrocknet, nur als Beifag im Futter gern frisst. muß ich es unentschieden lassen, ob nicht unter den Früchten Pflanzen, deren Namen mit Bär zusammengesetzt sind solche befinden, die ein Bärenfutter ausmachen, z. B. Bärwurzel, da die Bären auch andere gewürzhafte Wurzel wie die Engelwurzel, gern fressen, oder das Bärenkraut.

Wir haben jetzt noch ein Paar Zusammensetzungen, die sich auf anderen Gebieten bewegen. „Bärenpfote“ ein 16 flüssiges Schnarrwerk in Ogeln, und man kann denken, daß eine so ungeheure Pfüße gehörig brummen. Die alte „Bärenmüge“ der Grenadiere ist bei uns Bären und Grenadiere gleichzeitig im Aussterben. Frankreich, wo sie noch allgemein die Sapeurs oder merleute tragen, ist sie durch Napoleon III. für seine Gardie nach dem Muster des großen Ockels frisch geführt worden.

Für mehrere andere Thiere hat der Bär als Vordienst, nicht bloß für den auch noch zu den Raubthieren gehörigen „Waschbär“, sondern sogar für ganz kleine Thiere. So klingt es wahrhaft komisch, wenn das flinke, nie Eichhörnchen in einigen Bezirken Süddeutschlands „Bärbär“ genannt wird. Solche Namen können sich nur bei der Behaarung beziehen. Noch ein anderes Nagethier, die Bezeichnung „Bärmaus“, nämlich das Murmel, ein Alpenbewohner, welcher hauptsächlich durch herumziehe Savoyarden auch in den niedrigen Theilen Deutschlands bekannt geworden ist. Es hat etwa die Größe eines Ferkels, ist also allerdings eine „bärige“ Maus. „Seebär“ „Bärenrobbe“ heißt von der braunen bis schwärzlichen Färbung in Verbindung mit der Körpergröße und deutlichen Ohren, eine Art Seehund im nördlichen Stillen Meere, der in merkwürdigen Familienverhältnissen leben soll. Männchen hat wohl 30 Weibchen um sich, und diese werden von ihm bestraft, wie man erzählt, wenn sie sich einem listigen Jäger ihr Junges rauben lassen. Die zu Männchen werden von den alten vorsorglich zu Kämpfen gehalten und ermuntert, und der Sieger belohnt. Bei der erwachsenen um den Besitz der Weibchen ereignen nicht selten, und kommen dabei die Streitenden zufällig das Gebiet eines anderen Männchens, so mischt sich ebenfalls dazwischen, so daß in kurzer Zeit längs einer Küste ein allgemeiner Krieg entstehen kann.

Sonst gebraucht man das Wort Bär auch zur Bezeichnung des männlichen Geschlechts bei anderen Thieren, besonders bei dem Schweine, wo man das Männchen „Schwäbär“ heißt. „Bär“ ist auch der Name zweier Sternbilder, welche Tag für Tag am nördlichen Himmel zu sehen sind, des großen und kleinen Bären, und hinter dem großen steht sodann wie als Wächter ein Gestirn, welches Alterthume schon der „Bärenhüter“ genannt wurde, den sieben Sternen des kleinen Bären gehört der Polar-



zige, welcher Nacht für Nacht und Stunde um Stunde  
 lacht an demselben Plage steht, nämlich gerade über  
 Nordpol der Erbkugel. „Bär“ oder „Bärchen“ und  
 Kunstsprache *Cypraea ursellus* heißt auch eine zier-  
 liche Conchylie, nur etwa einen halben Zoll lang,  
 eine Gattung der Porcellanschnecken, wie früher einmal  
 felsen. Ihre Farbe ist weiß, mit drei großen rosten  
 oder fahlen, zackigen Flecken in der Gestalt eines Bä-  
 rgen bei der Beschreibung; auch die Seiten und  
 sind braun punktiert. Und was das „Bärchen“ be-  
 so würde manches liebliche Urfelchen die Hände über  
 Kopfe zusammenschlagen, wenn es wüßte, daß ihr Name  
 hen“ auf deutsch heißt. Auf diese Weise verdanken  
 die Urfelchen ihre Ursprung und Namen einem heiz-  
 Bärchen.

Bärenkrebs“, heißt endlich eine Gattung großer Meer-  
 welche von den andern auffallend dadurch abweichen,  
 re seitlichen Fühlhörner sehr kurz, breit und schaufel-  
 sind; auch ist ihre Brust beinahe so dick als lang.  
 beide Eigenthümlichkeiten erhält ihr Körperbau im  
 ich mit anderen, mehr gestreckten Krebsen etwas Plüm-  
 Dazu kommt ihre etwas haarige Oberfläche. Nach  
 t wird ihr Name von der Trägheit hergeleitet, mit  
 sie kriechen und sich bewegen. Eine Art (*Scyllarus ae-*  
*thialis*) heißt im Mittelmeere italienisch ebenfalls *orsella*,  
 ärchen, ist 1 Fuß lang und wird als Speise, besonders  
 in und Neapel, geschätzt. Eine kleinere führt in der  
 Sprache den griechischen Bärennamen *arcos* und findet  
 ufig ebenfalls im Mitteländischen Meere, wo sie See-  
 genannt wird, das Letztere deswegen, weil sie, ver-  
 Säge macht wie eine Heuschrecke.

Das ungeschlachte, ungeschickte Wesen des Bären ist  
 iftigsten veranschaulicht in der Erzählung von dem ge-  
 n Bären, welcher seinem schlafenden Herrn, einem Ein-  
 um ihm eine Mücke von der Nase wegzujagen, einen

Stein auf den Kopf wirft und ihn so todt schlägt. Diese  
 Ungeheuerlichkeit und Tölpelerei bezeichnet ein Sprichwort in fol-  
 gender Weise: „Bären und Büffel können keinen Fuchs fangen.“  
 Was auf der andern Seite den Charakter des Bären als Raub-  
 thier betrifft, so urtheilt davon das Volk: „Es ist besser, einen  
 Bären loslassen, als einen Bären anbinden“. Daran knüpft sich  
 auch eine pädagogische Frage, die in ihrer Zusammenstellung et-  
 was aristokratisch lautet: „Man kann Bären und Bauern zäh-  
 men, warum nicht auch böse Buben?“ Der Bär ist aller-  
 dings einer gewissen Zähmung fähig und auch im wilden  
 Zustande weniger fürchterlich, als der Wolf; denn er greift  
 den Menschen bloß an, wenn man ihn jagt, oder auf der  
 „Bärenhase“; das Volk hat sogar dem Bären, wovon ihm  
 bei dem Wolfe nichts einfallen würde, einen ganz gemüth-  
 lichen Titel beigelegt, nämlich „Pez“, besonders bekannt  
 aus der Fabel von dem Tanzbären, welcher, der Gefangen-  
 schaft entronnen, zu seinen Brüdern zurückkehrt, wo es  
 heißt:

Und brummen freudig durch den Wald,  
 Und wo ein Bär den andern sah,  
 So hieß es: Pez ist wieder da!

Weniger unmittelbar, als die vorigen Sprichwörter,  
 hängt folgendes mit der Natur des Bären zusammen: „Du  
 suchst den Bären und stehst vor ihm“, was besonders von  
 dem Zerstreuten, in Gedanken Verlorenen gilt. Dieselbe Vor-  
 stellung lag zwei früheren Sprichwörtern zu Grunde, näm-  
 lich: Du siehst den Gaul oder den Esel und reitest darauf;  
 ein Unterschied in der Situation ergibt sich nur aus dem, was  
 man sucht, einen Gaul, Esel oder Bären.

Zum Schluß die Versicherung, daß ich mich auch bei  
 dieser Charakterschilderung nach bestem Wissen an die natur-  
 geschichtlich erforschte Wahrheit gehalten habe, während es  
 mir doch, wollte ich auf meine wissenschaftliche Geltung  
 hin sündigen, ein Leichtes gewesen wäre, dem geneigten Leser  
 „einen Bären aufzubinden!“

## Prinz Maximilian zu Wied.

Eine biographische Skizze.

Von Otto Nle.

Zweiter Artikel.

raum hatte er die reiche Ausbeute seiner brasilianischen  
 wissenschaftlich verworhet, so trat Prinz Maximi-  
 eine neue Reise an, deren Ziel dies Mal der unbe-  
 Westen Nordamerika's, am Fuße der Felsengebirge,  
 Am 17. Mai 1832 schiffte er sich in Begleitung geübter  
 ler und des ausgezeichneten Landschaftsmalers Bod-  
 zu Helvoetsfluyt ein, und am 4. Juli landete er in  
 . Nach einem längeren Ausfluge in das Kohlenge-  
 e blauen Berge begab er sich im October nach New-  
 ny am Wabash in Indiana, um dort seinen Win-  
 thalt zu nehmen. Nachdem hier die nothwendigen  
 eitungen getroffen waren, wurde am 9. April 1833  
 e Louis aus die große Reise angetreten. Auf einem  
 boot ging es den Mississippi, dann den Missouri hin-  
 und am 22. April war nach mancherlei Widerwärtig-  
 das Cantonement Leavenworth, die damalige Grenze  
 siedlungen, erreicht. Von nun an ging die Fahrt durch  
 bleite der Indianerstämme, der Omaha's, Oto's, Pun-  
 dacoa's und Mandan-Indianer, deren Sitten und Le-

bensweise der Reisende beobachtete, um sie später so anschau-  
 lich und anziehend zu schildern. Nur selten traf man auf  
 Handelsposten oder kleine Forts, wie Fort Pierre am Teton-  
 River, Fort Clarke im Lande der Mandan, Fort Union am  
 Yellowstone-River. Am 19. August wurde Fort Macken-  
 zie im Lande der Blackfoot- (Schwarzfuß-) Indianer erreicht,  
 das äußerste Ziel dieser Reise am Felsengebirge. Feindselig-  
 keiten der Indianer hinderten den Prinzen am weiteren Vor-  
 dringen und namentlich an der Ausführung des ursprüng-  
 lichen Planes, den Winter im Felsengebirge zuzubringen.  
 Eine große Menge der gefährlichsten Indianer umgab die  
 Reisenden von allen Seiten, und namentlich war die Ge-  
 gend in der Richtung der Missouri-Fälle, wohin ihr Weg  
 sie zunächst geführt hätte, von den räuberischen Pieckanns  
 und Sisseton besetzt. Selbst an Pferden zum weiteren Fort-  
 kommen fehlte es ihnen, da der Besitzer des Forts durch die  
 Feindseligkeiten genöthigt gewesen war, alle brauchbaren Pferde  
 fortzuschicken.

Der nahe bevorstehende Winter drängte zur Abreise.



Aber das Dampfboot hatte man schon früher zurücklassen müssen, und so mußte vorher ein neues Boot gebaut werden. Am 11. September endlich schwamm es auf dem Mississippi. Leider aber war es zu klein ausgefallen, und da die umfangreichen Sammlungen des Prinzen, zu denen auch lebende Thiere gehörten, den meisten Raum einnahmen, so mußte man in der Folge jede Nacht auf dem Lande schlafen. Am 8. November endlich erreichten die Reisenden Fort Clarke im Lande der Mandan-Indianer, wo sie ihren Winteraufenthalt nahmen. In lebhaftem Verkehre mit den zahlreichen Indianerstämmen der Umgegend und im eifrigen Studium ihrer Sitten war der Winter vergangen, als am Ende desselben den Prinzen eine schwere Krankheit befiel, die fast seinem Leben hier in der Wildniß der Urwälder ein Ende gemacht hätte. Sie begann mit der Geschwulst des einen Knie's, die sich bald über das ganze Bein verbreitete und die Farbe des ausgetretenen dunklen Blutes annahm. Ein heftiges Fieber gesellte sich dazu, verbunden mit dem Gefühl äußerster Mattigkeit. Ein Arzt war nicht vorhanden; Niemand kannte auch nur das Wesen dieser Krankheit, und von Arzneimitteln konnte schon deshalb keine Rede sein. Die Lage des Prinzen wurde um so trostloser, als man in dem Fort überhaupt Mangel litt. „Unsere Nahrungsmittel“, schreibt er selbst, „waren sehr schlecht. Der Kaffee mußte, um zu sparen, höchst kraftlos gemacht werden; statt Zucker und Melasse hatten wir nur noch zwanzig Pfund Honig, womit man den ersteren versüßte. Unser Getränk war Flußwasser, und da auch die Bohnen schon sehr sparsam waren, so bestand unsere Nahrung beinahe ausschließlich in Mats, der im Wasser abgekocht war.“

In den ersten Tagen des April ging das Eis des Mississippi auf, und die Zeit zur Abreise war nun da.

Auch die zur weiteren Begleitung bestimmten Leute hatten sich von Fort Union eingestellt. Aber noch war der Zustand des Prinzen so hoffnungslos, daß Leute, die ihn besuchten, ihm nur noch eine Lebensfrist von 3 bis 4 Tagen setzten. Da kam ein Neger, der Koch des Forts, auf den glücklichen Gedanken, die Krankheit des Prinzen müsse der Scorbut sein. Er hatte einst diese Krankheit kennen gelernt, als sie Hunderte von der Besatzung eines Forts wegraffte, und er hatte damals mit den grünen Frühlingssäuren der Prärie, namentlich mit einer kleinen Zwiebelart, viele Kranke auffallend schnell wieder hergestellt. Dieses Heilmittel versuchte nun auch der Prinz. Indianische Kinder versorgten ihn mit einer reichlichen Menge der kleinen Zwiebeln, die er, klein gehackt, wie Spinat aß, und schon am vierten Tage wich die Geschwulst, und die Besserung nahm mit jedem Tage zu. Noch konnte er zwar das Lager nicht verlassen, aber neu belebt durch das Gefühl der zunehmenden Genesung, ließ er die Einrichtungen zur Abreise beschleunigen, und schon am 18. April glitten die Reisenden den schönen Mississippi hinab. Am 27. Mai war wieder St. Louis erreicht, und von hier ging es nun nach New-Albany, den Ohio hinauf und über die schönen canadischen Seen nach New-York. Am 8. August war der Prinz wieder in Europa.

Die wissenschaftliche Ausbeute dieser Reise war eine sehr bedeutende. Allerdings war der größte Theil der reichen und

werthvollen Sammlungen verloren gegangen. Der Prinz hatte sie einem Dampfsschiffe der amerikanischen Pelzkompanie anvertraut, das auf dem Mississippi verbrannte. Leider hatte man bei diesem Brande nur Bedacht genommen auf die versicherten Gegenstände zu retten, die unversicherten des Prinzen dagegen erbarmungslos verbrennen. Wenn daher auch der Prinz die Zoologie der durch die Länder nicht in ähnlicher Weise bearbeiten konnte, wie in Brasilien, so wurde doch seine „Reise durch Nordamerika“ die in den Jahren 1838 bis 1841 in 2 Bänden bei Cotta in Coblenz erschien, insbesondere durch die zahllosen von der Hand Bodmers herrührenden Kupferstiche Prachtwerke, wie es bis dahin in Deutschland noch nicht gesehen worden war, und das namentlich für die Ethnologie von ausgezeichnetem Werthe war.

Nach jener Reise hat der Prinz seine meiste Zeit in Neuwied zugebracht, beschäftigt mit seinen Studien, besonders mit der Vervollständigung seiner Sammlungen. Noch im hohen Alter warf er sich auf das Studium der Ichthyologie (Naturgeschichte der Fische) und ließ an den Westgegenden Fische herbeischleppen, die er untersucht stopfte und, da sie im Tode ihre glänzenden Farben verloren pflegten, künstlich bemalte.

Die Erinnerung an jene Reisen — ich möchte sie an jene Feldzüge im Dienste der Wissenschaft blieb die seines späten Alters. Als im Jahre 1863 der naturforschende Verein für Rheinland und Westphalen in Neuwied Generalversammlung hielt, erfreute der 81 jährige Generalversammlung durch einen Vortrag über die amerikanischen Indianen, der nicht allein mit allgemeiner Theilnahme aufgenommen wurde, sondern auch von der jugendlichen Begeisterung seines Geistes zeugte, die der ehrwürdige Mann langjährigen Beschäftigung mit der Wissenschaft der Natur und vielleicht gerade durch dieselbe sich bewahrt hatte. Auch freilich erschütterte das Alter auch die sonst so gesunde Gesundheit des Prinzen, und am 3. Februar d. J. emmerte er nach kurzem Krankenlager im 85. Lebensjahre ein reiches Leben schloß mit diesem Tage ab nicht für ihn allein, reich für die Mitwelt und die Wissenschaft. Er hat gekämpft auf den blutigen Schlachtfeldern der Befreiung seines Vaterlandes und reiche Lorbeeren geerntet; jene nicht minder mühe- und gefahrvollen Feldzüge, im Dienste der Wissenschaft in die Urwälder Südamerikas und zu den fernen Felsengebirgen Nordamerikas und die heldenmüthigen Kämpfe gegen ein mörderisches Uebel gegen Mangel und Entbehrungen, gegen wilde, feindliche Völkerschaften, jene unblutigen Siege, die er errang, Vermehrung unserer Kenntniß von der Natur fremder Länder, von ihrer Thier- und Pflanzenwelt, von den Sitten und dem Charakter ihrer Bewohner, sie brachten ihm minder glänzende und unvergänglichere Lorbeeren; diese Lorbeeren waren des Fürsten nicht minder würdig als die blutigen der Schlachten. Möge sein Andenken werden durch eine würdige Nachfolge! Denn wir leben in der Zeit und dem Lande, wo auch die Fürsten es für hien, das Reich des Wissens zu mehren, als Landes zu erweitern!





# Die Natur

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Meißner und Dr. Karl Müller von Halle.

17.

[Sechzehnter Jahrgang]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

24. April 1867.

## Die Gefahren der schleswig'schen Westküste.

Von Karl Müller.

Sechster Artikel.

Wenn man den sonderbaren Lauf der alten Eibe gegen  
als einen der triftigsten Beweise anzusehen hat, daß  
Nordsee gegen Westen hin noch geschlossen war, so haben  
diesem Zeitalter die eigentliche Schöpfungszeit der  
schleswig'schen Halbinsel zu erkennen. Die große Ausdehnung  
des ehemaligen Nordfriesland nach Westen zu fällt offenbar  
in diese Periode, und ebenso die erste Vegetation, welche  
heuteutage noch in den unterseeischen Torflagern und den  
vergangenen Wäldern der nordfriesischen Inseln entdecken  
kann, so hat man nun wohl mit Recht geschlossen, die  
Pforte zum Atlantischen Oceane noch nicht geöffnet,  
so diese Vegetation auch eine andere sein, als gegen-  
wärtig. Denn vor dem Eindringen des warmen Golfstroms  
in den westlichen Theil der Nordsee muß das Klima  
hier viel kälter gewesen sein, als heute, wo eben dieser  
Strom eindringt.

Dieses zuverlässig bestätigen das die heutigen Torfmoore der  
schleswig'schen Länder mit ihren Pflanzeneinschlüssen. Die  
Erfindungen, welche man hieraus und aus andern Thatsachen

zogen, lauten folgendermaßen. Zu den frühesten Waldbäumen  
gehörte die Zitterpappel. Auf sie kam die Föhre, dann die  
Wintererle, endlich die Buche; die Birke zog sich jene be-  
gleitend durch alle Zeiten, wie sie ja noch heute aus unsrer  
gemäßigten Zone bis zum hohen Norden geht, wo sie ihre  
höchste Ausbildung erlangt. Damit Hand in Hand, war  
die Atmosphäre des früheren Nordseebeckens eine gänzlich von  
der heutigen abweichende. Denn wenn der Golfstrom seine  
warmen Fluthen noch nicht in dasselbe ergoß, so mußte auch die  
Atmosphäre viel heiterer sein, als heute, wo sie durch jenen  
Einfluß eine feuchtnebelige geworden ist, wie alle Länder an  
der Nordsee, im großen Maßstabe aber England beweisen.  
Darum deutet auch Alles darauf hin, daß die heutige Wald-  
vegetation der Nordseeländer, besonders die der Limburg'schen  
Halbinsel, erst von dem Augenblicke datirt, wo der Canal  
la Manche gebildet wurde.

Mit diesem Ereignisse tritt nicht allein eine neue Zeit,  
sondern auch eine höchst verhängnißvolle für die westlich ge-  
gen den Canal befindlichen Nordseeländer ein. Zu einem



großen Theile wurde nun wieder zerstört, was bis dahin während Jahrhunderten, vielleicht Jahrtausenden aufgebaut war, und wie diese Veränderungen bis auf die heutige Zeit fortbauerten, haben eben die ersten Aufsätze ausführlicher gezeigt. Man hat diese Zerstörung von einer Senkung des Bodens abzuleiten gesucht, welche eine große Fluth, die „kimbrische Fluth“ in ihrem Gefolge gehabt haben soll. Allmählig, im Laufe vieler Jahrhunderte, soll diese Senkung vorbereitet sein, bis endlich die letzte Felsenschwelle des Kalksteins zwischen England und Frankreich durchbrochen wurde. Dem steht in der That auch gar nichts entgegen, wenn man sich, wie wir sogleich zeigen wollen, nur darüber verständigt, wie Senkung und Fluth zu verstehen sein sollen.

Es liegt nämlich auf der Hand, daß, so lange die Nordsee nur im Norden mit dem Atlantischen Ocean in Verbindung stand, die Fluth nur von daher, um Schottland herum, kommen konnte. Sobald aber der 70 bis 80 Meilen lange englische Canal geöffnet war, mußte der Ocean von zwei Seiten eindringen und folglich eine zweite Fluthströmung bringen. In Wahrheit ist eine solche auch vorhanden. Nach unsrer Denkschrift ist die Wirkung beider auf einander folgenden Strömungen bei gewöhnlicher Witterung kaum auseinanderzuhalten. „Die Insulaner nennen die zuerst durch den Canal kommende Fluth die Vorfluth, die später nachfolgende die eigentliche Fluth. Treibt aber ein heftiger, anhaltender Südwestwind eine starke Fluth durch den Canal gegen die Küsten; füllt diese Fluth das Becken der Nordsee aus, und springt der Wind dann plötzlich nach Nordwest um; zwingt er somit die Strömung, welche um Schottland herumgeht, in die Nordsee hinein: dann reichen ihre Grenzen nicht aus, die ungeheuren Wassermassen zu fassen, die Sturmfluth ergießt sich über die Marschen und reißt sie fort.“ Zu einer solchen Sturmfluth gehören aber drei Ursachen, welche zugleich zusammentreffen müssen: eine Fluth überhaupt, ferner eine Springfluth, endlich ein Umspringen des Südweststurmes in einen Nordweststurm. Wenn die gewöhnliche Fluth am ersten Tage eines Monats Punkt 12 Uhr ihren höchsten Stand erreicht, so tritt derselbe am folgenden Tage 48 Minuten später ein und steigt an der Küste Schleswigs gegen 7 Fuß. Tritt die höchste Fluth daselbst zwischen 12 und 2 Uhr ein, so ist das eine Springfluth, die vor oder nach jener Tageszeit bei heftigem Winde erscheint. Schlägt nun zur Zeit der Springfluth der Südweststurm in einen Nordweststurm um, so hat man eine Sturmfluth, die, wie es sich 1825 ereignete, gegen 22 1/2 Fuß steigen kann, und welche somit für das Festland verhängnißvoll werden muß, wenn dasselbe, wie wir früher fanden, schutzlos preisgegeben ist. Hiernach konnten folglich vor der Deffnung des Canals dergleichen Sturmfluthen gar nicht vorhanden sein, weil der Südwestwind noch nicht, wie heute, im Stande war, die Fluth durch den Canal in das Nordseebecken zu treiben, noch ehe sie um Schottland herumgekommen war. Wie aber diese Sturmfluthen vernich-

tent auf die Westküste der kimbrischen Halbinsel einwirkte, ebenso mußte das Wasser in der ehemaligen noch geschlossenen Bucht des Canales durch die von Schottland herkommende Fluth aufgestaut und in Bewegung gesetzt werden, Bewegung, die selbstverständlich fort und fort an den Felsen der Canalschwelle nagte. Nennt man nun diesen die „kimbrische Fluth“, ohne damit eine plötzlich eingebrochene Fluth bezeichnen zu wollen, so erklärt sich aus dem Vorhergehenden wohl ganz von selbst.

Damit wäre auch einfach die Frage gelöst, ob die Nordsee oder der Atlantische Ocean jene Kalkschwelle des Festlands durchbrochen habe? Natürlich konnte es nur die erstere, die von dieser Stunde an aus einer Nordsee zugleich die wahre „Nordsee“ wurde, wie sie heutigen Tages von den Insulanern der kimbrischen Westküste oft genannt wird. Diese Annahme ruht aber auch auf positiven Beweisen. Wenn nämlich der Stoß von Westen nach Osten von dem Ocean geführt sein sollte, so müßten die Trümmer der ehemaligen Felsenbrücke östlich liegen. Sie liegen aber nicht östlich, sondern westlich, und können folglich nur von der Nordsee herrühren. Man kann jedoch diese Trümmer wirklich nachzuweisen im Nordseebecken, es geht daraus hervor, daß man in dem jetzigen Becken des Canales noch Erdschichten findet, in denen fossile Thierknochen eingeschlossen sind. Damit wäre die Senkung des Bodens vollbracht worden.

Das leitet uns unmittelbar auf die Zeit, in der das große Ereigniß stattgefunden haben muß. Nach den Knochen zu urtheilen, kann es nur in vorgeschichtliche Zeiten geschehen sein, als noch Elephanten in England lebten, jene Kalkschwelle betraten, um von Frankreich nach England oder umgekehrt zu wandern. Es hat nicht an Stellen gefehlt, welche das Ereigniß in die geschichtliche Zeit versetzen. Einige nahmen das Jahr 110 v. Chr. an, obschon nach anderen Nachrichten bereits 4 Jahrhunderte v. Chr. England bereits eine Insel war. Es läßt sich folglich die Zeit des Durchbruchs der Nordsee nach Westen auch entfernt angeben.

Eher vermag man die Zeit zu schätzen, in welcher die ersten großen Ueberschwemmungen, die man ebenfalls, Meinung nach freilich mit Unrecht, mit der kimbrischen Fluth identificirt, Nordfriesland heimsuchten. Ausdrücklich man wohl darauf hinweisen, daß, wenn die aufsteigende Nordsee den Durchbruch erzwang, deren Fluthen nach dem Ocean hin sich ergießen mußten, statt daß dieser seine Ufer dem alten Nordfriesland sofort entgegen gewälzte. Wollen wir dennoch auch hier von einer kimbrischen Fluth sprechen, so können es sicher nur Sturmfluthen gewesen sein, die sich ja erst nach Deffnung des Canales, wie oben beschrieben wurde, in dem Nordseebecken entwickeln konnten. Ohne Zweifel traten diese ersten großen Ueberschwemmungen Nordfrie-lands in historischer Zeit ein, und zwar im Bronze-Zeitalter der kimbrischen Halbinsel. Das beweisen viele Spuren des Menschen, welche man an Orten



seit undenklichen Zeiten vom Meere zugespült wurden: Kassen, Mauersteine aus gebranntem Lehm, besonders rüber. Mit einiger Gewißheit kann man annehmen, Nordfriesland schon 300 bis 400 Jahre v. Chr. bewohnt. In der Regel geht man hier auf Pytheas affilia zurück, welcher zwischen 360 und 350 v. Chr. nach Britanien durchsegelte. Nach ihm bewohnten die germanischen Jütten das Land, und die Cimbern verließen das Land aus Verdruss über die vielen Ueberschwemmungen, die sie ausgesetzt waren. Daraus geht hervor, daß die bisher vielleicht schon Jahrhunderte die Marschen hatten, diese hohen Fluthen etwas Neues und Unbekanntes waren. Sie sollen sich dem Meere, um es zu bezwingen, entgegengeworfen haben, bis sie sich auf den Höhen, den sogenannten Werften (Wurthen oder Warben) bauten. Viele Jahrhunderte später erst in Holland die ersten Deiche zum Schutze der Marschen angelegt, während das in den Elbherzogthümern erst im 17. Jahrhundert geschehen sein soll. Ist dies Alles geschehen, wanderten namentlich die Cimbern um jene Zeit, als Nero Rom zerstörte (68 v. Chr.), aus den armen Gründen nach dem Süden, um sich auf der Balbischinsel neue Wohnsitze zu gründen; so müssen die ersten Sturmfluthen noch vor Pytheas, also etwa in der ersten Hälfte des 5. Jahrh. v. Chr. Geburt aufgetreten und das Zerstörungswerk Nordfrieslands begonnen. Womit muß der westliche Durchbruch der Nordsee, die Bildung des Canales, schon lange vor 2000 Jahre alt sein. Eine dunkle friesische Sage berichtet über die Insel Itzehoe, einer britischen Königin Gathören die Bildung des Canales auf. Nach dieser Sage soll die Königin das Land aus Rache gegen einen ungetreuen Liebhaber, König von Dänemark, unternehmen haben, um denselben mit seinem ganzen Reiche zu ersäufen. Man sieht aus der Sage, wie das Volk bemüht war, sich die Fluth zu erklären, welche sich nun der Fluth zuschreibt, die schon längst von Norden kam.

Wenn wir nun bedenken, daß das, was wir von der Nordsee, auch von allen übrigen Flüssen gelten muß, noch heute in die Nordsee aus unserem deutschen Baggersee ergießt, so haben wir eine neue Perspektive für die Veränderungen, die wesentlich umgestaltend in den Norden eingegriffen haben müssen. So mündete z. B. die Elbe noch zu den Zeiten der Römer nördlich in den Nordsee, wo jetzt der Zuydersee liegt; im Mittelalter mündete er bereits westlich bei Katwyl. Folglich beschloß er, daß er erst mit der Oeffnung des Canales seinen westlichen Mündung annahm. Doch mögen diese Vermuthungen dahingestellt sein, da sie uns das von Nordfriesland nur einfach bestätigen können.

Die Veränderungen, welche die eben geschilderten ersten Sturmfluthen an der Westküste der kimbriischen Halbinsel

hervorbrachten, müssen im höchsten Grade bedeutend gewesen sein. „Ausgedehnte Strecken der bereits gebildeten Marschen — schreibt v. Maack (das urgeschichtliche Schleswig-Holsteinische Land, 1860) — wurden wieder zerstört, Inseln zerrissen, neue gebildet. Die Westküste Schleswigs und Jütlands wurde mit einem Kranze von Inseln umgeben. Noch die ältesten Amtskarten von Jütland zeigen an der Westküste eine Reihe von Inseln, die im Laufe der Zeit durch Versandung der trennenden Meeresarme theils unter sich verbunden, theils landfest geworden sind. So bildeten das östliche Wendsyssel (das alte Wendische Adam's von Bremen oder die Nordspitze Jütlands), die beiden Hanharder, Thyland, Sallingland, die Skobborg; und die Wandfuldharde ebenso viele oder noch mehr Inseln, die in einem Halbkreise Jütland umgaben und jene Reihe von Inseln schlossen, die sich von der belgisch-holländischen Küste bis nach Lessöe hinzogen. Mors, in älteren Dokumenten Marsen (= Morsöe, Meeresinsel) geschrieben, lag in offenen Meere. Noch jetzt rechnet das Volk Thy nicht zu Jütland. Zu diesen Inseln gehörten auch die drei Aldeischen des Ptolemäus im Norden der Chersonesus Cimbrica, die früher Keiner hat nachweisen können. Diese Inselkette nun, die sich nach Nordosten bis nach Lessöe, gegen Südwesten bis nach Holland hin erstreckte, nannten die Alten die Bernstein-Inseln, Glesariae, Electrides, weil dort Bernstein gefunden wurde, dessen jährlicher Ertrag an der Westküste der kimbriischen Halbinsel noch jetzt auf ungefähr 3000 Pfd. anzuschlagen ist.“ Hiermit ist also der alte geschichtliche Irrthum zu berichtigen, daß die Alten ihren Bernstein aus der Ostsee genolt hätten. Soweit aber die Braunkohlenformation reicht — und sie reicht vom Norden der Westküste bis weit zur Südwestküste nach Wangerooze und weiter — da findet man auch den Bernstein, welcher uns abermals zeigt, daß in der Vorzeit der Nordsee gänzlich andere Verhältnisse des Landes und seiner Vegetation geherrscht haben müssen, als heute. Es ist übrigens wahrscheinlich, daß Holstein, Schleswig und Jütland vormals durch besondere Meeresarme auseinander gehalten wurden, wie gegenwärtig seit 1825 der Eijmsfjord die Nordspitze Jütlands in zwei Theile schneidet.

Fassen wir nun Alles zusammen, was wir bisher in unsern 6 Artikeln über die Vorzeit des Nordseebeckens beibrachten, so erhellt aus ihm, daß die Gefahren der Westküste unserer kimbriischen Halbinsel ihre Grundursache nur in der Oeffnung des britischen Canales haben. Durch sie hat diese Westküste bereits einen mehr als 2000 jährigen Kampf mit dem Meere bestanden, und da die Grundursache schwerlich je beseitigt werden wird, so wird und muß auch dieser Kampf bis in alle Ewigkeit dauern. Auf der einen Seite könnte das höchst trostlos klingen. Denn das Fortbestehen des Kampfes fordert eine Energie Deutschlands heraus, die sicher noch um einige hundert Grade stärker sein muß, als diejenige, mit welcher der gegenwärtige Ministerpräsident von Preußen die dynastischen Partikularisten Han-

novers zu bekämpfen neulich im Reichstage versprach. Auf der andern Seite aber haben wir allen Grund, die Deffnung des britischen Canales als die höchste Wohthat zu preisen, welche Deutschland von der Natur gewährt werden konnte. Es unterliegt nicht dem mindesten Zweifel, daß, wenn der Canal nicht auf natürlichem Wege geöffnet worden wäre, er heute von den Küstenvölkern Nordeuropa's künstlich geöffnet werden müßte, ganz so, wie die Verbindung der Nordsee mit der Ostsee auf dem kürzesten Wege durch die albingische Länderschwelle unausbleiblich ist. Mit dem Durchbruche der Kalkfelsen zwischen England und Frankreich durch die Nordsee wurden den deutschen Küsten nicht allein hohe Gefahren, sondern auch die Herrschaft über das Meer gebracht. Denn obschon sich innerhalb des Nordseebeckens kein einziger guter Hafen für Deutschland befindet, weil eine solche Bildung immerfort durch die großartigen Fluthbewegungen durch den Canal hindurch in das Nordseebecken herein verhindert wurde:

so steht doch erst mit der Deffnung des Canales der kürzeste und natürlichste Weg zum Weltmeere für Deutschland. Und dieser Grund ist es auch, weshalb die Nordsee im wiegenden Sinne das deutsche Meer mit Recht genannt den ist. Wie im Süden Europa's das Mittelmeer die Völker für großartige Handelsverbindungen, mit für die Weltkultur erwachen und erwachsen ließ, ebenso die Nordsee als das Mittelmeer Nordeuropa's das Bewußtsein der germanischen Völker erweckt und entwirrt. Die Millionen, die wir an die Befestigung unsrer Nothwehr wenden, werden folglich nicht nur Befestigungen für unsere Heimaten, sondern auch Befestigungen, im vollen Sinne des Wortes, Festungen für diejenige Macht Deutschlands, die wir schon einmal besaßen, jedoch mit dem Untergange der Hanse auf Jahrhunderte verloren, die aber mit der Wiedergeburt Deutschlands unser nächstes und höchstes Ziel muß.

## Mikroskopische Messungen.

Von Reinhold Kirchner.

Die ungeheuren Fortschritte, welche die Naturwissenschaften in der neuesten Zeit gemacht haben, danken sie anerkanntermaßen zum größten Theile der Vervollkommenung der mechanischen Hilfsmittel, vor allen des Mikroskops. Wie aber der Chemiker seine Bestimmungen nur zur Hälfte ausführt, wenn er einen Körper nur in seine Elemente zerlegt, ohne mit der Wage in der Hand zu bestimmen, wie viel von jedem einzelnen Elemente darin enthalten war, so ist es auch für den Mikroskopiker oft von der größten Wichtigkeit, die Gegenstände, die er durch das Mikroskop wahrnimmt, auch genau zu messen. Mancher Leser dieses Blattes hat wohl in wissenschaftlichen Berichten von Messungen gelesen, welche die Größe eines Körpers bis auf  $\frac{1}{1000}$  Linie oder noch genauer angeben und hat sich dann vielleicht die Frage vorgelegt, wie man solche kleine Größen, die mit unbewaffnetem Auge kaum sichtbar sind, genau messen kann. Es ist deshalb vielleicht Manchem willkommen, einige Methoden kennen zu lernen, wie man solche Messungen ausführt.

Die einfachste Methode, die aber auch die am wenigsten genauen Resultate liefert, ist die, daß man das Objekt unmittelbar auf einen feinen, in Glas geritzten Maßstab legt und diesen unter derselben Vergrößerung betrachtet wie das Objekt, und so die Größe desselben direkt abliest. Die Schwierigkeiten, die sich dieser Art zu messen, wenn feinere Resultate erzielt werden sollen, entgegenstellen, liegen auf der Hand. Man hat zwar schon so feine Glasmikrometer konstruirt, daß die Länge von einem Millimeter in 100 gleiche Theile getheilt ist, jedoch abgesehen von der Schwierigkeit, einen solchen feinen Maßstab herzustellen, erreicht derselbe, bei der starken Vergrößerung der neueren Mikroskope, noch lange nicht die

Grenze des mikroskopischen Sehens. Man erkennt durch Mikroskop noch Größen, die wohl 10 Mal kleiner sind, als der Abstand zweier solcher Theilstriche. —

Eine zweite Methode mißt mittelst des Glasmikrometers nicht das Objekt unmittelbar, sondern das vom Objekt durch das Mikroskop entworfene vergrößerte Bild desselben. Zu diesem Zwecke wird unter dem Ocular an der Stelle, wo das Bild des Objekts entworfen wird, ein Glasmikrometer eingelegt, welches dann offenbar, lange nicht so fein getheilt sein braucht, um ebenso genaue Resultate zu liefern, als das vorige. Der Uebelstand bei dieser Methode ist nur, daß hierbei das Mikrometer nur durch die schwach vergrößernde Ocularlinse gesehen wird und man deshalb wohl mehr als 50 Theilstriche auf die Linie anbringen muß, wenn es möglich sein soll, die letzteren deutlich zu unterscheiden. Hat man auf diese Weise die Größe des Bildes festgestellt, so kann man, wenn man die Vergrößerung des Mikroskops kennt, die wahre Größe des Objekts leicht berechnen. Natürlich muß für jede verschiedene Vergrößerung der Werth der Theilung des Glasmikrometers vorher bestimmt werden.

Auf einer ganz andern Methode beruht das von Fraunhofer eingeführte Schraubenmikrometer. Dasselbe besteht aus einer Schraube mit sehr feinen Windungen, worin das Objekt auf einem kleinen Schlitten um seine eigene Achse verschoben und dann die Größe des Objekts an der Stellung der Schraube abgelesen wird. Sind z. B. die einzelnen Windungen der Schraube jedes Mal um  $\frac{1}{10}$  Linie von einander entfernt, so weiß ich, daß, wenn ich die Schraube einmal herumgedreht habe, das Objekt  $\frac{1}{10}$  Linie fortgeschoben ist. Um aber noch kleinere Theile messen zu können,



Knopf der Schraube eine Kreistheilung angebracht, in 100 Theile, die an einem feststehenden Index abgelesen wird. Während also der Zwischenraum zwischen nacheinanderfolgenden Theilstrichen am Index vorübergeht, wird die Schraube um  $\frac{1}{100}$  gedreht, also der Schlitten mit dem Objekt um  $\frac{1}{1000}$  Linie verschoben. Ferner ist er noch ein Nonius \*) angebracht, wodurch die Ablesung wiederum verzehnfacht wird, also eine Messung bis auf  $\frac{1}{10000}$  Linie. Will man nun eine Messung mit dem Schraubenmikrometer ausführen, so schiebt man den Schlitten mittelst der Schraube so lange, bis das Kreuz des Oculars gerade auf den einen Rand des Objekts steht, und liest den Stand der Schraubenkopfes ab. Dann dreht man die Schraube, bis der andere Rand des Objekts mit dem Fadenkreuz zusammenfällt, und liest wiederum den Stand der Schraube ab. Aus dem Unterschied der beiden Ablesungen findet man mit der angegebenen Genauigkeit die Verschiebung der Schraube und somit auch die Größe des Objekts. —

Bei den zuletzt genannten Methoden suchte Ramsden zu vermeiden, indem er mittelst der Mikrometerschraube das vergrößerte Bild des Objekts maß. Man hat nämlich diese Methoden, nach denen das vergrößerte Bild gemessen wird, den Vortheil, daß sich die Fehler der Messung in demselben Verhältnisse verkleinern, als das Bild größer als das Original ist. — Die Ramsden'sche Methode nun ist folgende: Der Focus des Oculars ist ein unbeweglicher Spinnfaden, mit dem der eine Rand des Objekts mittelst des auf dem Objektisch befindlichen Schlittens in Berührung gebracht wird. Ein zweiter, mit dem ersten paralleler Spinnfaden wird durch eine beim Focus des Oculars angebrachte Mikrometerschraube diesem entgegengeführt, bis er den anderen Rand des Bildes zusammenfällt. Hierauf wird die erste Ablesung am Kopf der Mikrometerschraube gemacht, und dann dreht man weiter, bis die beiden Spinnfäden

zusammenfallen. Macht man jetzt eine zweite Ablesung, so findet man auf dieselbe Weise wie früher die Größe des Objektes. Auf diese Art des Messens sehr genaue Resultate liefern

Nonius oder Vernier (so genannt von seinem Erfinder) ist eine Vorrichtung, um mit einer Genauigkeit das gegebene Maßstabes zu messen. Zu dem Ende ist an dem Maßstabe eine kleinere bewegliche Scala angebracht, deren Längeneinheiten, also z. B. 9''' lang ist. Diese Scala ist in Theile getheilt. Es ist also, wenn wir mit  $n$  die Theile der Scala bezeichnen:

also  $9''' = n$  und  $1''' = n - 10$  oder  $1''' = \frac{n}{10} = \frac{1}{10} n$ . Auch liest man die Ganzen auf dem großen Maßstab ab, und dann den Nonius so, daß sein Nullpunkt am Ende des Maßstabes steht. Darauf liest man da, wo ein Theilstrich des Nonius mit einem Theilstrich des großen Maßstabes zusammenfällt, ab. — In solchen Fällen, wie der obige, wo das Objekt an einem feststehenden Index vorbeigeführt wird, ist der Nonius fest, und sein Nullpunkt fällt mit dem Index zu-

sammen, liegt auf der Hand, denn sie vereinigt ja die Vortheile sowohl des Ocularglasmikrometers, als auch des Frauenhofer'schen Schraubenmikrometers.

Alle diese bis jetzt aufgeführten Messungsmethoden, mit einziger Ausnahme der Frauenhofer'schen, tragen aber eine Fehlerquelle in sich, die unter Umständen nicht unbedeutende Fehler verursachen kann. Es erleidet nämlich das Bild, welches durch die stark concave Ocularlinse betrachtet wird, eine größere oder geringere Verzerrung, wenn nicht die einzelnen Theile desselben alle genau durch den Mittelpunkt der Linse betrachtet werden. Das war aber nur bei der Frauenhofer'schen Methode der Fall, wo das Objekt unter dem genau in der Mikroskopaxe befindlichen Kreuzungspunkte des Fadenkreuzes hinweggeschoben wurde. — Um den dadurch verursachten Fehlern zu entgehen, hat Prof. v. Mohl in Tübingen eine Verbesserung des Ocularschraubenmikrometers angegeben, wonach nicht, wie bei Ramsden, das Fadenkreuz unter dem feststehenden Ocular verschoben wird, sondern das ganze Ocular mit dem Fadenkreuz über dem vergrößerten, vom Objectiv entworfenen Bilde, hingeführt wird.

Das Mikroskop, welches nach Prof. v. Mohl's Angaben der Mechanikus Steinheil in Tübingen konstruirt hat, ist in folgenden Dimensionen ausgeführt. Das Stativ besteht aus einer starken, nach oben zu schwach verjüngten Messingssäule, an deren oberem Ende eine horizontal absteigende, 3 Linien dicke Platte angebracht ist. Diese Platte ist durchbohrt und trägt in dieser Oeffnung die Mikroskopröhre fest eingeschräubt. Ueber derselben ist ein Frauenhofer'sches Schraubenmikrometer angebracht, durch welches ein Schieber, der das Ocular trägt, verschoben werden kann. Damit sich das Instrument nicht so leicht abnutzt und dann wieder genaue Resultate liefert, ist an der Stelle, wo die Schraube auf den Schieber stößt, in letzteren ein Agat eingelassen, und ebenso läuft das vordere Ende der Schraube in einem Lager von Agat. Das Ocular ist aber nicht unmittelbar auf diesem Schieber befestigt, sondern auf einem zweiten Schieber, dem Ocularschieber, der sich durch eine besondere Schraube mit steil ansteigenden Windungen parallel mit dem ersten Schieber bewegen läßt. Der Ocularschieber hat den Zweck, den Beobachter in den Stand zu setzen, verschiedene Theile der Mikrometerschraube in Anwendung zu bringen, was bei Wiederholung der Messungen oft sehr wünschenswerth ist. Es ist nämlich, da das Ocular keine feste Stellung und bestimmte Beziehung zur Mikroskopaxe und zu dem in derselben liegenden Mittelpunkte des mikroskopischen Bildes besitzt, durch einen vorläufigen Versuch die Stellung des Oculars in der Mikroskopaxe festgestellt, und dann der Stand des Ocularschiebers, sowie der Mikrometerschraube markirt. Auf diese Weise kann man das Ocular jeder Zeit wieder in die bezeichnete Stellung bringen. Will man einen anderen Theil der Mikrometerschraube zu einer Messung verwenden, so wird das Ocular

in die Ase gestellt und ein beliebiges Objekt so unter das Mikroskop gelegt, daß eine bestimmte Stelle desselben mit dem Spinnfaden zusammentrifft. Nun wird die Mikrometerschraube gedreht, bis der Theil derselben, mit dem man messen will, in Thätigkeit tritt, und dann durch den Ocularschieber das Ocular so weit zurückgeführt, bis sein Faden wieder auf der gleichen Stelle des Objektes einsteht. Die Messung wird genau so ausgeführt, wie beim Frauenhofer'schen Schraubenmikrometer. Man stellt das Fadenkreuz auf den einen Rand des Bildes ein und macht die erste Ablesung; dann dreht man die Schraube, bis das Fadenkreuz mit dem anderen Rande zusammenfällt, und erhält so die Größe des Bildes. Aus dieser und der bekannten Vergrößerung des Mikroskops findet man die Größe des Objektes.

Mit diesem Instrumente läßt sich eine Genauigkeit erzielen, die selbst den größten Anforderungen genügen muß. Nach Prof. v. Mohl's eigenen Bestimmungen entspricht bei einer 218fachen Vergrößerung ein Schraubenumgang seiner Mikrometerschraube  $\frac{1}{70}$  Linie der Größe des Objektes; es konnte also die Größe des Objektes bis auf  $\frac{1}{70000}$  Linie am Schraubentopfe abgelesen werden. Bei einer 487fachen Vergrößerung entsprach der Schraubenumgang  $\frac{1}{100}$  Linie;

die Ablesung konnte also bis auf  $\frac{1}{100000}$  Linie geschehen bei einer 1100fachen Vergrößerung entsprach der Schraubenumgang  $\frac{1}{1000}$  Linie, so daß man in diesem Falle  $\frac{1}{1000000}$  Linie ablesen konnte.

Hiermit ist das Mögliche geleistet, denn man hat ein Instrument, welches Größen mißt, die so klein sind, daß man sie selbst durch das Mikroskop nicht genau untersuchen kann. Wenn wir nun auch zugeben müssen, daß die Praxis nie die Genauigkeit erreicht wird, die man erreichen sollte, weil wir als unvollkommene niemals die absolute Wahrheit erreichen können, wir doch wenigstens sicher, daß dieser Beobachtungsfeld unendlich kleiner sein muß. Um sicher zu sein, daß der Wahrheit so nahe wie möglich kommt, beschränkt sich bei allen diesen und ähnlichen wissenschaftlichen Messungen nicht auf eine einzige Messung, sondern man nimmt eine ganze Reihe solcher Messungen und nimmt das Mittel aus den gemachten Bestimmungen als die wahre an. Auf diese Weise ist man im Stande, Größen zu messen, die selbst durch die stärksten Vergrößerungen des Mikroskops kaum zu erkennen sind.

## Das Nordlicht.

Von J. Klein.

Dritter Artikel.

Wir gelangen nunmehr zu einer der wichtigsten Thatsachen, nämlich zu dem Zusammenhange des Nordlichtes mit dem Erdmagnetismus. Bekanntlich nennt man die Richtung, welche eine freibewegliche Magnetnadel annimmt, den magnetischen Meridian. Im Allgemeinen ist diese Richtung eine nord-südliche; doch zeigen die beiden Endpunkte der Magnetnadel nicht ganz genau nach Norden und Süden, sondern weichen um einen gewissen Betrag von dieser Richtung ab, den man die magnetische Abweichung oder Deklination nennt. Diese Abweichung ist nicht für alle Punkte der Erdoberfläche gleich groß, auch bleibt sie während einer längeren Jahresreihe nicht unveränderlich dieselbe. So wich im Jahre 1824 das Nordende der Nadel in Paris nach den Messungen Arago's  $22^{\circ} 23' 1''$  nach Westen vom wahren Nordpunkte ab; im Jahre 1850 war diese Abweichung nach Laugier und Maunais nur  $20^{\circ} 30' 40''$ . In Hentch bei Stammern unter  $51^{\circ} 38'$  nördl. Br. betrug nach Beaufoy die magnetische Deklination im April 1817  $24^{\circ} 38' 47''$  westlich; im Juli 1820 war sie nur  $24^{\circ} 33' 51''$ . Unter magnetischer Neigung oder Inklination versteht man den Winkel, welchen eine in ihrem Schwerpunkt unterstützte Magnetnadel mit der horizontalen Linie oder der Oberfläche des ruhigen Wassers bildet. Auf unserer Halbkugel neigt sich das Nordende der Nadel gegen den Horizont, auf der südlichen Erdhälfte findet das Gegentheil statt.

Nach diesen beiläufigen Bemerkungen kehren wir zur Erscheinung des Nordlichtes zurück. Wenn sich der Bogen in unseren Gegenden zeigt, so liegt der höchste desselben im magnetischen Meridian, und schon kündigt sich das Polarlicht, wie bereits Haller v. Jahren vermuthete, als eine magnetische Erscheinung. Kommt es bis zur Bildung der Nordlichtkrone, so net der Durchschnittspunkt der einzelnen leuchtenden im Allgemeinen diejenige Stelle, wohin das obere Ende der Inklinationsnadel hinweist. Bisweilen will man eine Beobachtung gemacht haben, daß der Nordlichtbogen sowohl symmetrisch um den magnetischen, als um den wahren Nordpunkt lag; doch bedürfen derartige Beobachtungen noch der Bestätigung. Hiorter und Celsius haben einem im März 1741 erschienenen Nordlicht zuerst den Fluß desselben auf die Magnetnadel wahrgenommen; sie fanden diese in einer unruhigen, zitternden und schwankenden Bewegung. Diese Wahrnehmung blieb jedoch fast 80 Jahre hindurch unbeachtet, und erst Arago machte im Jahre 1820 von Neuem darauf aufmerksam. Nordlichter, sagt der berühmte französische Physiker im 1. Hefte des 10. B. „Annales de chimie et de physique“, müssen hauptsächlichsten Ursachen gerechnet werden, welche den regelmäßigen Gang der täglichen Veränderung der Magnetnadel stören. Diese Veränderungen betragen im Sommer nicht mehr als 15–20 Bogenminuten;



Nordlicht am Himmel erscheint, sieht man die Magnetnadeln um mehrere Grade vom Meridian entfernen. Am Vormittage des 31. 818 bot der Gang der Magnetnadel in Paris merkwürdiges dar, aber vom Mittag an wuchs die Abweichung beträchtlich. Das Gleiche beobachtete man in Prag. Am demselben Tage, Abends zwischen 7 und 8 Uhr, erschien ein Nordlicht. Arago schloß hieraus, daß der Einfluß des Nordlichtes auf die Magnetnadel sich macht, bevor es sich selbst über dem Horizont zeigt, daß dieser Einfluß sich auf beträchtliche Entfernungen erstreckt. Arago wagte sogar aus den Störungen, die die Magnetnadel erlitt, das demnächstige Erscheinen des Nordlichtes vorherzubestimmen. In den meisten Fällen bestätigten sich derartige Vorherzusagungen, die sich übrigens auf die nächsten 48 Stunden beziehen, bestätigt; einige Male ist kein Nordlicht an den verschiedenen Beobachtungsorten bemerkt worden. Doch entkräftigen diese Einzelheiten, deren Ursache zur Zeit noch nicht genügend bekannt ist, keineswegs das Gesetz des Einflusses der Nordlichte auf die Magnetnadel, wie Anfangs Brewster u. A. geglaubt waren. Man braucht nur die Bewegung der Magnetnadel vor Beginn eines Nordlichtes aufmerksam zu verfolgen, um sich hiervon zu überzeugen. Nachstehend folgen die Beobachtungsreihen der magnetischen Abweichung und Neigung der Magnetnadel in Paris am 8. September 1827.

magnetischen Nadel in Paris am 8. September 1827.

Beobachtung	Abweichung	Neigung
Min. Morgens	20° 9' 28"	68° 56' 5"
" Nachmittags	22° 39' 33",4	68° 57' 2"
" "	22° 37' 33",9	68° 57' 8"
" "	22° 14' 48",2	68° 55' 5"
" "	22° 19' 45",0	68° 58' 0"
" "	25° 5' 8",9	68° 54' 8"

magnetischen Nadel in Paris am 11. October 1829.

Beobachtung	Abweichung	Neigung
Min. Morgens	22° 4' 50"	67° 39' 45"
" "	22° 3' 45"	67° 41' 0"
" "	22° 5' 35"	67° 42' 50"
" "	22° 9' 40"	67° 42' 0"
" Mittags	22° 14' 20"	67° 41' 20"
" Nachmittags	22° 12' 55"	67° 40' 20"
" "	22° 12' 10"	67° 42' 15"
" "	21° 57' 0"	67° 43' 15"
" "	22° 7' 45"	67° 43' 50"
" "	21° 53' 30"	67° 43' 45"
" "	22° 8' 40"	67° 44' 5"
" "	21° 54' 45"	67° 44' 20"

aus dem Einflusse des Nordlichtes auf den Gang der Magnetnadel kann man ahnen, daß sich auch eine Einwirkung auf den electro-magnetischen Telegraphen erwarten läßt. Und in der That ist dies der Fall. Am 17. 1837 bemerkte Highton in London, daß bei

Gelegenheit des an diesem Tage sichtbaren Nordlichtes, ein Telegraph, der durch den Watford-Tunnel geht, während drei Stunden den Dienst versagte. Der Magnet wurde vollständig von der einen Seite zurückgestoßen. Dem genannten Beobachter zufolge zeigen sich derartige Störungen bisweilen an hellem Tage, wenn das Nordlicht selbst nicht sichtbar ist. Gelegentlich des großen Nordlichtes vom 14. December 1862 hat man in Dresden die Wirkung desselben auf den electrischen Telegraphen genau beobachtet. Die electrischen Strömungen afficirten die eingeschalteten Apparate in der Weise, daß die Schreibhebel wiederholt angezogen wurden und nach Verlauf von etwa einer halben Minute wieder zurückfielen. Aus der Bewegung der in die Leitungen eingeschalteten Galvanoskope ergab sich, daß die Ströme nach und nach bis zu einer Stärke, die einer Batterie von 36 Elementen entsprach, wuchsen, dann wieder abnahmen und in die entgegengesetzte Richtung übergingen. Die natürliche Folge dieser Erscheinungen war eine Störung der telegraphischen Correspondenz bis gegen 1 1/2 Uhr Morgens, von welcher Zeit an das Nordlicht nicht mehr wahrgenommen wurde.

Der innige Zusammenhang, in welchem das Polarlicht mit dem Erdmagnetismus steht, offenbart sich noch in einem anderen, rein meteorologischen Phänomen, dessen Bedeutung in dieser Hinsicht erst in neuester Zeit näher erkannt worden ist.

Jeder hat ohne Zweifel schon die sonderbare Form gewisser feiner Wolken bemerkt, in welcher diese streifenartig den Himmel überziehen, und derselbe nach Goethe's Ausdruck wie mit Besen gekehrt erscheint. Diese Wolken, welche man bisweilen in solcher selten regelmäßigen Anordnung erblickt, gehören ohne Ausnahme zu denjenigen Wolkengebilden, welche Luke Howard mit dem Namen cirrus bezeichnete. Nicht selten erblickt man mehrere solcher langen, schleierartig feinen Wolkenstreifen, die nach zwei gegenüberstehenden Punkten des Horizonts hin zu convergiren scheinen. Sie ahmen alsdann ungefähr die Form der Meridiane auf einem Globus nach. Dieses Zusammentreten an zwei einander gegenüberliegenden Punkten ist übrigens nur eine Wirkung der Perspektive. Die einzelnen Wolkenstreifen bleiben durchgängig überall gleich weit von einander entfernt, sie treten in ihren entfernteren Punkten nur scheinbar näher zusammen, genau wie die entfernten Bäume einer Landstraße.

Was diesen Cirrusstreifen ein vorzugsweises Interesse verleiht, ist der Umstand, daß ihre Convergenzpunkte fast immer im magnetischen Meridiane liegen. Schon Humboldt war vor mehr als einem halben Jahrhundert auf diese sonderbare Erscheinung aufmerksam geworden und beschrieb die Wolkenstreifen unter dem Namen Polarbanden (bandes polaires), eine Bezeichnung, welche sie seitdem beibehalten haben. „Eine Eigenthümlichkeit derselben“, sagt Humboldt, „ist das Hin- und Herschwanzen, zu anderer Zeit das regelmäßige Fortschreiten der Convergenz-



punktes. Gewöhnlich sind die Streifen nur nach einer Weltgegend ausgebildet, und in der Bewegung sieht man sie erst von Süden nach Norden, und allmählig von Osten nach Westen gerichtet. Ich habe das Phänomen in der Andesgasse fast unter dem Aequator in 14,000 Fuß Höhe, wie im nördlichen Asien in den Ebenen zu Krasnojarsk südlich von Buchtarminsk, sich so auffallend gleich entwickeln sehen, daß man es als einen weitverbreiteten, von allgemeinen Naturkräften abhängigen Proceß zu betrachten hat.“ Seit Humboldt dies geschrieben, ist das Phänomen vor Allem in neuester Zeit aufmerkamer beobachtet worden, und man hat den Zusammenhang desselben mit den Polarlichtern einerseits, sowie andererseits (indirekt) mit den magnetischen Störungen erkannt.

Die Cirrusgebilde entwickeln sich langsam und kaum merklich. Ich habe sie bisweilen von geringen, kaum wahrnehmbaren Flecken an, in weniger als einer Stunde zu herrlichen Bandensystemen, die den ganzen Himmel überzogen, aufblühen sehen. Bisweilen sind sie von mehr oder weniger welliger Textur, aber die ausgeprägtesten Streifen zeigen sich ästig und grathförmig. Untersucht man sie mit einem lichtvollen Kometsucher, so erblickt man die kleinen Gräthe in unaufhörlichen Verwandlungen; während hier neue Spigen anschießen, verschwinden dieselben an andern Stellen oder stumpfen sich ab. Die Lage der Convergenzpunkte im magnetischen Meridiane ist keineswegs eine feste, vielmehr oscillirt das ganze Bandensystem um diese mittlere Lage, und ich habe sogar schon beobachtet, daß die Convergenzpunkte, nachdem sie sich um einen gewissen Azimuthalbogen vom magnetischen

Norden entfernt hatten, wieder dahin zurückstreben eine entschieden pendelartige Bewegung zeigen. Die während welcher ein Cirrusbandensystem am Himmel bar bleibt, ist für einen und denselben Beobachtungsort verschieden; im Allgemeinen haben die schönsten Cirrus die kürzeste Dauer, doch habe ich auch schon Banden beobachtet, welche mit wechselnder Intensität fast den Tag sichtbar blieben. Das Verschwinden dieser Gebilde einem Orte ist keineswegs mit einer Auflösung derselben bedeutend, vielmehr bestreichen die Polarbanden ausgeregneten Regionen, selbst ohne ihr Aussehen merklich zu ändern regelmäßigen Beobachtungen, welche seit einigen Jahren gestellt worden, haben gezeigt, daß Polarbanden von der See her in weniger als einem Tage bis zu den Alpen ungarischen Niederungen fortziehen und während der Richtung ihrer Convergenzpunkte nur wenig oder gar ändern. Bisweilen auch ist die Menge des in den Luftregionen vorhandenen Wolkenstoffs so bedeutend, z. B. an einem Tage ganz Mittel- und Norddeutschland von einer Menge Cirrusbanden überzogen wird.

Die Polarbanden zeigen nach der Zusammenfassung von Groth die nämliche jährliche Periode, wie die Lichter, und mit diesen Resultaten stimmen auch meine Beobachtungen vollkommen überein. Sie ergeben die Cirrusgebilde vom Anfange des Jahres bis zum Ende des Frühlings an Zahl und Schönheit zunehmen, von da bis zum Sommeranfang wieder seltener werden, wieder im Herbst häufiger erscheinen und bis zum Ende des Jahres abermals abnehmen.

Von Autoritäten und Fachmännern **mehr denn preiswürdig** anerkannt kann ich jedem Naturfreunde mit Recht empfehlen:

**gut construirte, 100 mal vergrößernde, scharfe**

## **MIKROSKOPE,**

welche Infusorien, Pflanzenzellen, Krystalle, Trichinen etc. deutlich zeigen, zu dem mässigen Preise von  
**nur Einem Thaler Pr. Crt.**

Keine Lupen, sondern scharfe Instrumente, sind dieselben zu allen Untersuchungen zu verwenden. Um einem gemeinen Interesse zu genügen, füge ich auf Wunsch den Mikroskopen

### **Trichinen in natura gratis**

bei Postanweisung ohne Brief oder Bemerkung genügt. Alle Zuschriften erbitte franco. Lieferung erfolgt sofort.

**W. Glüer** in Berlin, Prinzen-Allee 86.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Verleger: Schwelghe'sche Buchdruckerei in Halle.





# ung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von  
Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

8. [Sechzehnter Jahrgang] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

1. Mai 1867.

## Chemische Geologie.

Nach Vorträgen des Prof. Dr. Percy in London \*).

Bearbeitet von Ernst Köhlig.

Erster Artikel.

Die Geologie hat zum Gegenstande ihres Studiums die Beschaffenheit und die Bildungsweise des uns umgebenden Erdkörpers. Unter dem Aeußeren der Erde wird die Erdrinde verstanden, und ich nehme diese Bezeichnung an, weil sie sehr verständlich ist; sie soll aber eine Ansicht über die Hypothese, auf welche jener sich gründet, andeuten. Nach jener Hypothese soll die Erde einstmals im geschmolzenen Zustande sich befunden haben und durch allmähliche Abkühlung an der Oberfläche in Schichten verfallen sein. Der Ausdruck Erdrinde deutet daher an, daß die Erde sich noch in einem mehr oder weniger flüssigen Zustande befindet. Es ist nun nicht meine Absicht, die Grundlage dieser Theorie hier zu prüfen. Nach dem Ergebnisse der bisherigen chemischen Untersuchungen lassen sich alle uns bekannten Körper, unter weis-

ser Form oder Bedingung dieselben auch auftreten mögen, in ungefähr 60 einfache oder Elementarstoffe scheiden. Diese letzteren werden als Grundstoffe betrachtet, indem man annimmt, daß dieselben auf keine Weise in noch einfachere Stoffe zu zerlegen sind. Sie bilden deshalb die Bestandtheile aller Naturgegenstände im festen, flüssigen oder gasförmigen Zustande.

Aber es ist erstaunlich, wie ungeachtet dieser großen Zahl von Elementen, nur so wenige die Zusammensetzung der großen Masse der festen Erdrinde bilden. Es sind das nur fünf, nämlich: Silicium, Aluminium, Calcium, Sauerstoff und Kohlenstoff. Die drei erst genannten kommen in der Verbindung mit Sauerstoff als resp. Kieselerde, Thonerde und Kalkerde vor. In Bezug auf reichliches Vorkommen in der Erdrinde wird neben den erwähnten fünf Elementen vermuthlich noch

\* Vor einem gemischten Publikum gehalten in der Königl. Bergschule im Londoner Museum für praktische Geologie, mitgetheilt in „The News and Journal of physical science“.

das Magnesium zu nennen sein; doch besitz man darüber keine gewisse Kenntniß. Danach würden als fernere Reihenfolge der wesentlichen Bestandtheile der Erdrinde vielleicht angeführt werden dürfen: Wasserstoff, Eisen, Natrium, Kalium, Mangan, Chlor, Schwefel und Phosphor.

Der hier in Frage stehende Wasserstoff findet sich in Verbindung mit Sauerstoff in der Form von Wasser und in diesem Zustande in einem jeden Thone. In dem Letzteren ist Wasser ein wesentlicher Bestandtheil und darin nicht als bloße Feuchtigkeit, als sogenanntes hygroskopisches Wasser, welches durch eine höhere Temperatur daraus entfernt werden könnte, enthalten, sondern es bildet eine wirklich chemische Verbindung mit den andern Bestandtheilen des Thones und kann deshalb billiger Weise zu den die feste Erdrinde bildenden Substanzen gezählt werden. —

Die Wissenschaft der Geologie ist eine so außerordentlich umfassende und verlangt zu ihrem vollständigen Studium eine so ausgedehnte Kenntniß, daß vielleicht kein lebender Geologe diese Wissenschaft in allen ihren Details vollkommen beherrscht. Die auf dem Gebiete der Geologie noch offenen Eroberungen werden daher unzweifelhaft am besten durch die Anwendung der verschiedenen, mit der Geologie verbundenen Wissenschaften erreicht; keine der Zweigwissenschaften wird dabei aber bessere Unterstützung gewähren als die Chemie. —

Der erste Stoff, auf den ich Ihre Aufmerksamkeit bei meinen Vorträgen über die verschiedenen der chemischen Geologie angehörenden Körper richten will, ist das Silicium. Dasselbe ist ein sehr häufig vorkommender Elementarstoff, vielleicht der häufigste unter den die Erdkruste bildenden Körpern. Es ist sehr weit verbreitet als ein Hauptbestandtheil des Sandes, aller Thone und verschiedener Arten der sogenannten plutonischen Gebirge. In Verbindung mit Sauerstoff bildet es den unter dem Namen Kieselersde bekannten Körper, welcher als Quarz vorkommt.

Eine Trennung des Sauerstoffs vom Silicium in der Kieselersde ist außerordentlich schwierig, und erst vor kurzer Zeit ist eine genügende Untersuchung des Siliciums gelungen. Man hat gefunden, daß es in drei verschiedenen Zuständen vorkommt. In dem amorphen Zustande gleicht es einem chocoladebraunen Pulver. In dem graphitähnlichen ist es dem Graphit sehr gleich und findet sich häufig in kleinen sechsseitigen Platten, wie solche bei der Darstellung von Aluminium erzeugt werden; dann ist es etwas blauer als Graphit und von höherem metallischen Glanze. Im krystallinischen Zustande ist es achtsseitig, von derselben Form und demselben Krystallsysteme angehörig, wie der gewöhnliche Diamant.

Wie vorhin erwähnt, bildet das Silicium in Verbindung mit Sauerstoff die Kieselersde (ungefähr 48 Theile Silicium und 52 Theile Sauerstoff). Die Formel  $\text{SiO}_2$  ist die dafür gebräuchliche und bezeichnet, daß die Verbindung aus 3 Atomen oder Äquivalenten Sauerstoff und 1 Atom Silicium besteht. Diese Formel ist von Berzelius vor-

geschlagen; jedoch gibt es Gründe, welche die Formel also 1 Atom Sauerstoff weniger, als von Berzelius genommen, als richtigere Bezeichnung der Kieselersde lassen.

Kieselersde kommt in zwei verschiedenen Zuständen dem krystallinischen und dem amorphen, vor. Diese wurde schon vor langer Zeit von Schafgotsch fest-

Die krystallinische Varietät besitzt ein specifisches Gewicht von 2,6 und tritt als Quarz deutlich hervor; im Chalcedon, Hornstein und Feuerstein krystallinische Struktur in ihrem äußeren Ansehen kennbar. Heinrich Rose behauptet indessen, daß anscheinend nicht krystallisirten Körper ein Aggregatlich kleiner, nicht zu entdeckender Krystalle seien, scheint diese Ansicht einige Begründung zu haben. Form der Kieselersde nennt er krystallinisch, zur Uebung von dem gewöhnlichen Quarz oder Bergkristall welchem Krystalle deutlich und unverkennbar sind. Kieselersde übrigens stets, sowohl im krystallinischen wie im amorphen Zustande, ein specifisches Gewicht von 2,6, währen das specifische Gewicht der Kieselersde im amorphen Zustande 2,2 und 2,3 liegt und niemals die letztere Zahl steigt.

Außer Form und specifischem Gewicht gibt es folgende Verschiedenheiten der zwei Kieselersde-Varietäten: krystallisirte Kieselersde polarisirt das Licht, während die amorphe Varietät nicht diese Eigenschaft besitzt; auch hat krystallisirte Kieselersde stets dieselbe chemische Zusammensetzung sowohl als Quarz wie als Chalcedon oder Feuerstein, widersteht im pulverisirten Zustande dem Einflusse alkalischer Lösungen. Die amorphe Kieselersde dagegen sehr leicht in solchen Lösungen aufgelöst.

Nach dem Ergebnisse der bisherigen Versuche krystallinische Kieselersde nur auf nassem Wege, d. h. in einer Kieselersde enthaltenden Lösung, dargestellt werden.

Eine große Reihe von Experimenten für künstliche Zeugung von Mineralen wurde durch W. Senarmont gemacht, und er erreichte es, mikroskopische Quarze herzustellen, indem er Kieselersde in sehr verdünnte Salzsäure löste und diese Lösung einer Temperatur zwischen 200 und 300° C. in geschlossenen Röhren aussetzte. Die Lösung angewandte Kieselersde war eben frisch bereitete so erhaltenen Krystalle waren im Wesentlichen identisch mit der in der Natur vorkommenden. Sie bestanden aus kleinen Prismen mit der gewöhnlich damit verbundenen Form und ihre sechsseitigen Flächen zeigten die Querstreifen so beständig an den natürlichen Krystallen zu beobachten. Obgleich die künstlichen Krystalle außerordentlich klein so gibt jenes Experiment doch einen positiven Beweis der Krystallisation der Kieselersde auf nassem Wege, Kleinheit der Krystalle thut in keinerlei Weise dem Eintrage, daß die natürlichen Quarzkrystalle auf nassem



sind und nicht durch Schmelzung in hohen Temperatur, zwar nicht entschieden krystallisirt, aber doch krystallinischer Structur, wurde ferner durch Sorby untersucht. Mit Hülfe eines Mikroskops konnte er deutlich unterscheiden. Diese krystallinische Kiesel-erde, indem er Chlor-Silicium mit Wasserdampf durch ihre gehen ließ. Deutlichere Krystalle erhielt später die durch Zersetzung von Glas (seinem alkalischen Silicium) mittelst Wasser bei hoher Temperatur, also unter Druck.

Es kann in Wasser unter gewöhnlichem atmosphärischen Druck noch so lange gekocht werden, ohne daß eine Zersetzung oder Lösung desselben stattfindet. Bringt man das Wasser auf eine viel höhere Temperatur, gewöhnlichen Kochpunkt, so tritt eine rasche Zersetzung ein. Daubrée setzte Glas, aus Kiesel-erde, und Kali bestehend, dem Einflusse von Wasser bei hoher Temperatur in einem geschlossenen Gefäß aus und erhielt auf diesem Wege das unter dem Namen Wollastonit bekannte Kalisilicat und gleichzeitig vollkommen durchsichtige zwei Millimeter lange Quarzkrystalle.

Es ist eine Bestätigung des von M. Senarmont erhaltenen Resultats und gibt einen ferneren experimentellen Beweis, daß Quarzkrystalle, ähnlich denen, welche die Natur erzeugt hat, durch den Einfluß von Wasser erzeugt werden. Die weniger deutlich krystallisirte Kiesel-erde mit der man ausgeprägte krystallisirte oftmals in der Natur zu-gefunden wird, so kann daraus geschlossen werden, daß die Varietäten in der Natur unter denselben Bedingungen entstanden sind.

Man kann Kiesel-erde ohne große Schwierigkeit in kleine Stücke zerhacken; aber, wie vorhin bemerkt, sind alle bis-

herigen Versuche, auf solche Weise eine Krystallisation der Kiesel-erde zu erzielen, ohne Erfolg geblieben. Vor einigen Jahren wurden verschiedene Experimente zu dem Zwecke gemacht, und man wandte zur Schmelzung Hydro-Druck-Gas an. Neuerdings hat Deville, welcher besondere Aufmerksamkeit der Anwendung höherer Temperaturen zu metallurgischen Operationen widmete, Kiesel-erde in großen Massen geschmolzen und diese langsam abkühlen lassen. Es ist indeß nicht in einem einzigen Falle das geringste Anzeichen von Krystallisation eingetreten; außerdem zeigte die geschmolzene Kiesel-erde nach der Abkühlung stets das niedrige specifische Gewicht von 2,3. Quarz von dem hohen specifischen Gewichte, durch Schmelzung in den amorphen Zustand versetzt, ergab ebenfalls das niedrige specifische Gewicht von 2,3.

Diese anscheinend so geringfügige Thatsache ist vom geologischen Gesichtspunkte von großer Bedeutung und namentlich von erheblicher Tragweite für das Urtheil über Fragen der natürlichen Bildung von Granit und anderen sogenannten plutonischen Gebirgen.

Die Veränderung der specifischen Schwere durch Temperatureinfluß wurde von Heinrich Rose zum Gegenstand wichtiger Untersuchungen gemacht. Er ermittelte die merkwürdige Thatsache, daß, wenn vollkommen durchsichtige, ganze Bergkrystalle einer Temperatur von ungefähr 2000° C. in einem Porzellanofen etwa 18 Stunden lang ausgesetzt werden, das specifische Gewicht derselben sich nicht ändert; wenn dagegen dieselben Krystalle vorher pulverisirt und denselben Bedingungen unterworfen werden, ihr specifisches Gewicht von 2,6 auf 2,3 sich erniedrigt. Gewöhnlicher Feuerstein, welcher in Folge einer Beimischung von Unreinigkeiten ein specifisches Gewicht von nur 2,391 hatte, erhielt durch längere Einwirkung hoher Temperatur das specifische Gewicht von 2,337. —

## Pagebuchen.

Von Otto Ule.

In unsern Parks und Wäldern findet sich noch zu-zeiten ein Baum, der mit seinem gedrungenen, eckigen, seiner tief eingeschnittenen, aber ungemein dichten feinen oft tief abwärts gebogenen Zweigspitzen und dunkelgrünen, im Herbst sich ungemein plötzlich gelb werdenden Blättern zu den schönsten heimischen Waldbäumen gehört. Selten freilich nur findet man ihn noch als stattliches Baum; meist darf er nur noch im Niederwald sein Urtheil fällen, und am bekanntesten ist er in seiner tiefsten Verfallung in den beschnittenen und verschörkelten Hecken geworden, mit denen ein verderbter Geschmack Jahrhunderte unsere Gärten zu schmücken meinte. Man findet ihn gewöhnlich unter dem Namen der Weiß-erle oder Hain- oder Hagebuche, obwohl er mit der Erle durchaus nichts gemein hat und der Birke viel näher

steht. Man vergleiche nur einmal seine zugespitzten, am Rande scharf gesägten, tief gefalteten Blätter mit den glatten, steifen, ganzrandigen, am Rande gewimperten Blättern der Buche; man vergleiche seine langen, gelbbraunen, männlichen Kätzchen mit den fast kugelförmigen, langgestielten Kätzchen der Buche, seine mit langen, dreilappigen Deckschuppen versehenen, hängenden Fruchttrauben, die in ihrer zahllosen Fülle oft die Blätter verdecken und dem Baum ein sonderbar krauses Ansehen verleihen, mit den kugelförmigen, stiellosen Früchten der Buche, welche die bekannten ölgebenden Bucheckern einschließen. Unter seinem richtigeren Namen als Hornbaum ist er wenig bekannt.

Ich habe den Leser nicht etwa zu diesem Baum geleitet, um unter seinem Schatten mit ihm von der Herrlichkeit des Waldes zu träumen, oder um forstbotanische Studien

darin zu machen. Er hat noch eine andere Bedeutung. Er hat unsere Volkssprache mit einem Ausdruck bereichert, den keine andere Sprache besitzt, wie vielleicht auch keine andere Nation so gute Gelegenheit zu seiner Anwendung bietet. Ein hanebüchener oder hagebüchener Mann! Welche Fülle von physischer und geistiger Kraft, von Festigkeit, Derbheit, Zähigkeit der Sehnen wie des Charakters vereinigt sich in dieser Bezeichnung! Freilich auch etwas Grobheit muß mit in den Kauf genommen werden. Ist es nur Zufall, daß das Volk dieses „Hanebüchen“ in seine Sprache aufgenommen hat, oder drückt es damit nicht wirklich eine der hervorragendsten Seiten des deutschen Charakters aus? Mögen andere Nationen immerhin dem Deutschen seine Grobheit und Derbheit zum Vorwurf machen; an seiner Festigkeit und Zähigkeit sind schon mehr als einmal ihre auf die schwachen Seiten des deutschen Nationalcharakters gebauten Pläne gescheitert. Mag auch die hanebüchene Grobheit nicht immer am Platze sein; mag auch die damit verbundene Zähigkeit manchmal der raschen Entwicklung innerer Zustände ein beklagenswerthes Hinderniß bereiten; so wollen wir doch wünschen, daß es dem deutschen Volke nie an Männern fehlen möge, auf die sich die Bezeichnung „hanebüchen“ im edleren Sinne anwenden lasse, und daß dem deutschen Gesamtcharakter nie so viel von dem „Hanebüchenen“ verloren gehe, als zur Gewähr einer gewissen Naturwüchsigkeit und inneren Gradheit erforderlich ist.

Wie kommt aber der Deutsche dazu, gerade die Hagebuche zum Sinnbild einer so ausgeprägten Eigenschaft zu machen? Dazu müssen wir uns den Baum näher ansehen. Schon in seinem ganzen äußeren Auftreten zeigt er eine unverwundliche Zähigkeit. Er hält alles Ungemach des Wetters, des Bodens, der menschlichen Kultur aus. Wo keine Buche mehr fortkommt, weil der Boden zu schlecht oder die Lage zu dumpfig oder den Spätfrösten des Frühlings ausgesetzt ist, da harret er noch wohlgemuth aus. Ueberall schleicht er sich ein, auch in der unterdrücktesten Stellung behauptet er sich. Selbst in Nadelholzwäldern finden wir ihn vereinzelt an Begrändern und lichten Stellen, oft zwar in krüppelhafter Gestalt, doch aber eine ganze Generation des beherrschenden Nadelholzes überdauernd, um nach dessen Abtrieb ein Jahrzehnt lang sich des Lichtes und der Freiheit zu erfreuen. Ganz besonders verdankt er diese Unverwundlichkeit dem kräftigen Ausschlagsvermögen sowohl seines Wurzelstocks als seines Stammes. Deshalb duldet er auch so willig die Bewirthschaftung als Niederwald, und fast endlos scheint das Abschlagen seines Aufschlages fortgesetzt werden zu können, so gäh ist die Lebenskraft der alten Stöcke. Krankheiten kennt er kaum. Wiskwellen findet man, namentlich auf Felsenboden, völlig ausgefaulte, äußerlich ganz gesund scheinende Stämme. Das faule Holz im Innern ist dann so vollständig beseitigt, daß der hohle Baum geradezu eine inwendig geschwärmte Röhre von oft kaum 2 Zoll Wanddicke bildet.

Diese Zähigkeit des Lebenstriebes, so charakteristisch auch für den Baum sein mag, ist es doch nicht, welche dem Volke die Veranlassung zu seiner symmetrischen Anwendung gab. Diese müssen wir vielmehr anderen Eigenschaften der Hagebuche, in der Härte und Festigkeit ihres Holzes suchen. Unsere Vorfahren kannten den deutschen Wald sehr gut und wußten, daß es darin ein festeres Holz für ihre Art- und Hackenstiele, für Flegel und Holzschlägel gab, als das Hagebuchenholz. Heute wird es zu solchen Zwecken gebraucht; noch heute der Holzhauer am liebsten aus ihm die Keile, die Fellen der Bäume gebraucht; noch heute dient es fast ausschließlich zu manchen Wagnerarbeiten, namentlich zu Eufen, und ganz besonders zu allerlei Maschinenteilen, Erbsen und Schrauben, Kammrädern und Kaffeetischen. Tischler und Drechsler schätzen es hoch und wo es eine sehr schöne Politur annimmt, durch eine netze Weiße dem Ebenholz täuschend ähnlich zu machen.

Diese zunächst nur aus alter Erfahrung geschöpfte Zeugung von der Festigkeit des Hagebuchenholzes auch wissenschaftlich zu begründen versucht worden muß dabei aber wohl unterscheiden, in welcher Art die Festigkeit der Theilchen eines solchen festen Körpers bemessen soll, ob ein Zerreißen, Zerbrechen oder Zermalmen finden soll. Die Widerstände werden danach sehr verschieden sein können. Der Physiker bezeichnet nun den Widerstand, welchen ein Körper beim Zerreißen leistet, als absolute Festigkeit, den, welchen er beim Zerbrechen zeigt, als relative Festigkeit, den, welchen er beim Zermalmen als rückwirkende Festigkeit. Die absolute Festigkeit wird es nun, abgesehen von der Struktur des Körpers, nur auf die Größe des Querschnitts ankommen. Bei der relativen Festigkeit kommt aber auf Breite, Höhe und Länge des zu zerbrechenden Körpers und zugleich auch auf die Art der Belastung an. Man nehme einen prismatischen Körper von überall gleichem Querschnitt, also etwa einen Balken, an beiden Enden stützt und in der Mitte belastet, so steht die Festigkeit in direktem Verhältniß zu seiner Breite und dem Quadrate seiner Höhe, aber im umgekehrten Verhältniß zu seiner Länge. Befestigt man dagegen denselben Körper an einem Ende und bringt die ganze Last am anderen Ende an, so zeigt er nur eine 4mal geringere Tragkraft. Versuche, welche man angestellt hat, um die Festigkeit der Hölzer in Bezug auf ihre Festigkeit unter sonst gleichen Umständen mit einander zu vergleichen, haben bisher sehr abweichenden Resultaten geführt. So geben Heyn und Chevandier die absolute Festigkeit des Buchenholzes zu 418, des Eichenholzes zu 566, des Kieferholzes zu 375, des Hagebuchenholzes zu 299 Kilogramm bei 1 Centimeter Querschnitt an. Dagegen geben Eitelwein und Tretgold für denselben Querschnitt die absolute Festigkeit des Tannenholzes zu 957, des Eichenholzes zu 1819, des Eichenplinthholzes zu 1005, 1



enholzes zu 1532, des Hagebuchenholzes zu 1395, des Buchsbaumholzes zu 1080, des Eschenholzes zu 1476 Kilogrammen.

lich verhält es sich mit den Angaben der relativen und der rückwirkenden Festigkeit verschiedener Hölzer. Nach Treb:



Die Hage- oder Hornbuche (*Corylus rostrata*).

Zwischen stehen die Angaben anderer französischer Physiker, welche für die Tanne 900, für die Eiche 700, für die Buche 600, für den Buchsbaum aber 1400 und für die Esche 1200 Kilogr. als Festigkeitsmaße gelten lassen wollen. Neh-

golds Versuchen vermag ein Kubikcentimeter Tannenholz 255, Eichenholz 272, Buchenholz 166 Kilogramme zu tragen, ohne die Form bleibend zu ändern; während 477 Kilogramme erforderlich sind, um 1 Kubikcentimeter Tannenholz, 665, um



Eichenholz, 623, um Buchenholz zu zerdrücken. Andere Versuche ergeben auch für diese Festigkeitsbestimmungen nur die halben Werthe.

Die auffallenden Abweichungen in den Resultaten dieser wissenschaftlichen Versuche sind zum Theil aus der wirklichen, sehr verschiedenen Festigkeit desselben Holzes je nach dem Wassergehalt, nach dem Alter, selbst dem Standort des Baumes zu erklären. Der Härtegrad des Holzes hängt offenbar von dem inneren Bau ab; er ist zunächst durch den Grad der Verdickung und die Menge seiner Holzzellen bedingt. Das Lapusholz, welches nur aus stark verdickten Holzzellen besteht, und das Buchsbaumholz, dessen Holzzellen ebenfalls sämmtlich stark verdickt sind, und das nur wenige Gefäße enthält, gehören zu den besonders harten Hölzern. Das Guajak-Holz, dessen sparsam vorhandene Gefäße wieder mit Zellen angefüllt sind, deren Wandungen, wie die den Holzzellen selbst, fast bis zum Verschwinden ihres inneren hohlen Raumes verdickt und verholzt sind, ist das härteste der bekannten Hölzer. Das leichteste Holz dagegen liefert die Wurzel der *Anona paludosa*, welches sich wie Hollundermark benutzen läßt, und das mit Ausnahme der sparsam vertretenen Gefäße und der schmalen Bänder eines engen Holzparenchyms zum größten Theil aus weiten und kurzen, nur sehr schwach verdickten Zellen besteht, welche die Holzzellen vertreten. Uebrigens scheint auch die chemische Beschaffenheit der Verdickungsmasse der Holzzellen und namentlich die Einlagerung mineralischer Stoffe in dieselben einen wesentlichen Einfluß auf den Härtegrad der Hölzer auszuüben. So ist das Guajakholz und das harte Tekholz, woraus die Engländer jetzt vorzugsweise ihre Schiffe bauen, überaus reich an kohlen-saurem und kiesel-saurem Kalk. Daß das Holz der Eichen, Buchen und Hainbuchen gleichfalls reich an Kali- und Kalksalzen ist, ist bekannt.

Aber die Bildung des Holzes steht ferner unter dem Einfluß der Jahreszeiten, ist also auch durch die Entwicklungsperioden neuer Triebe bedingt. So lange diese Triebe noch in die Länge wachsen, und ihre Blätter noch nicht ausgebildet sind, verbraucht der Baum einen großen Theil seiner Nahrung zu deren Vollenbung. Das Frühlingsholz ist darum

immer weicher als das später entstandene Holz mit stark verdickten Zellen. Ein Baum, dessen Zweige fortwachsen, dessen Endknospen sich erst spät schließen, die Erle, Linde, Birke, entwickelt auch spät sein Herz, ein Baum, der seine Knospen früh schließt, wie die Buche, Hainbuche, Tanne, entwickelt auch zeitiger das Holz. In der Wurzel dauert die Bildung des Frühlingsholzes am längsten. Das Frühlingsholz aber hat schwach verdickte Holzzellen, das Herbstholz enge, stark verdickte; der Jahresring der meist aus Frühlingsholz bestehenden weichen Hölzer ist schon deshalb breiter, als der Jahresring der schweren Hölzer, wo die Herbstzellen vorherrschen. Ebenso haben alle schnell in die Höhe und in die Dicken wachsenden Bäume ein leichtes, alle langsam wachsende schweres Holz.

Endlich ist auch noch der Standort und die Beschaffenheit für den Werth des Holzes von Bedeutung; frei wachsende Kiefer bildet mehr Zweige und darum breitere Jahresringe; aber ihr Holz ist leichter als Kiefer im geschlossenen Bestande.

Bei diesem innigen Zusammenhange zwischen der Festigkeit des Holzes und seiner inneren Struktur ist es natürlich, daß auch der Brennwerth desselben im Allgemeinen dem Härtegrad entspricht. Das Holz der Buche und Buche hat darum auch einen so ausgezeichneten Brennwerth, besonders wenn es im ersten Frühjahr oder im Spätherbst geschlagen wird, wo es noch die für das Sommerwachthum aufgespeicherten Reservestoffe ungeeignet enthält.

So steht also jene Eigenschaft der Hagebuche, dem Volke Veranlassung gab, davon einen Ausdruck in der hervorragenden Eigenheiten des deutschen Volks zu entnehmen, in innigster Beziehung zu dem ganzen Wesen des Baumes, zu seiner Entwicklung, seinen Lebensbedingungen, seinem inneren Werthe. Auch dem deutschen Volk gibt nur der innere Kern das Recht, hagebüchlich zu sein. Möge das deutsche Volk diesen Kern sich wahren, da im guten, nicht bloß im schlimmen Sinne, „hagebüchlich“ zu heißen verdient.

## Das Nordlicht.

Von J. Klein.

Vierter Artikel.

Die Polarbanden bilden das erste und letzte Zeichen eines Nordlichtes. Aus den zahlreichen, von mir zusammengestellten Nordlichtbeobachtungen ergibt sich mit Evidenz, daß mit einem Nordlichte auch Polarbanden beobachtet werden. Die wenigen ausnahmsweisen Fälle, wo kein Cirrusgebilde wahrgenommen wurde, erklären sich dadurch, daß entweder über dem Horizonte des Beobachters kein Wolkenstoff vorhanden war, der sich zu Polarbanden formiren konnte, oder daß die mit dem Polarlichte zusammenhängende Kraft, die

jene Anordnung in Streifen hervorruft, nicht Intensität genug besaß. Unter 100 Erscheinungen von Nordlichtern fanden sich durchgängig 53 mal an dem nämlichen Tage Polarbanden, 16 mal an dem vorhergehenden, 31 mal an dem nachfolgenden. In Bezug auf die magnetischen Störungen fanden sich ebenfalls unter 100 Fällen Polarbanden durchschnittlich an demselben Tage auf, 24 mal an dem vorhergehenden, 23 mal am nachfolgenden Tage. Schon aus diesen Zahlenstellungen ist der innige Zusammenhang, in dem



er, Polarbanden und Erdmagnetismus mit einander, ersichtlich.

fig ordnen sich die Cirrusgebilde bei Tage um den westlichen Punkt des Horizonts halbkreisförmig an und dann die Gestalt eines Nordlichtes in seiner Entwicklung, nur mit dem Unterschiede, daß den letzteren die Farben des Polarlichtes fehlen, und sie länger stehen bleiben, als die plötzlich aufzuzüngelnden wieder verschwindenden Strahlen des letzteren. Aber auch an mondlosen Nächten, wenn kein Strahl der Sonne zu sehen ist, kann, über Gegenden fern von großen Städten, die nächtliche Beleuchtung, flimmern bisweilen die Luft in eigenthümlichem, phosphorischem Lichte. Solche Lichtentwickelungen, besonders in der Richtung des nördlichen Poles, die man gewissermaßen als Rudimente des Polarlichtes betrachten kann, treten selbst in unseren Breiten weit häufiger auf, als man dem ersten Anscheine nach denken sollte. Sie sind durchgängig von weit längerer Dauer als die Nordlichter; nicht selten zeigen sie sich in Nächten nacheinander in demselben ruhigen, matten, gleichartigen Glanze. So lange nun diese Polarbanden in der Convergenzpunkte zwischen West und Ost hin und her wandern oder sich zu größeren Cirren verändern, bleibt die Luft in matten phosphorischen Lichte; wenn sie aber durch die Bewegung werden und mit ihren Stützpunkten am magnetischen Meridian sich lagern, in zarte, gefiederte Massen sich trennen und langsam auflösen, so daß kaum wahrnehmbare, schmutzige Trübheit in jener Luft zurückbleibt; dann entwickelt sich häufig ein sehr oberflächliches oder minder bedeutendes Nordlicht. Die Höhen, in denen diese schwachen Lichtproceß vor sich gehen, scheinen sehr bedeutend zu sein, indem selbst leichtes, hoch über den höchsten Wolken schwebendes Gewölk sie verdeckt. Bestimmungen über diese Entfernungen werden sich sehr schwierig erhalten lassen; nur unter ausnahmsverhältnissen möchte die parallactische Veränderung an verschiedenen Punkten aus sich bestimmen lassen. Daher dringend allen Beobachtern des geheimnißvollen Nordlichtes zu empfehlen, so genau als möglich bei kleinen, aber minder rundlich erscheinenden Lichtflecken die Sterne zu bestimmen, zwischen denen der Fleck sich darstellte. Ueberschauen alle vorgenannten Erscheinungen weiterer und sicherer Beobachtungen, als bis jetzt darüber vorliegen, sind noch wichtige Naturgesetze dem spähernden Menschen verborgen, deren Erforschung zwar ununterbrochene, jahrelange Aufmerksamkeit auf die wechselvollen Veränderungen des Wolkenshimmels bedingt, im Uebrigen aber sehr feinen und kostbaren Instrumente erfordert, welche nur Astronomen und Meteorologen sonst unentbehrlich sind. Undenken wir uns nun, nach Aufzählung und Beschreibung dessen, was wir bei dem heutigen Zustande der Natur- und Meteorologie von dem farbigen Polarlichte und den verwandten Erscheinungen wissen, zu den Erklä-

rungen, die man von diesem Phänomen und seiner Ursache gegeben hat.

Cartesius glaubte das Polarlicht lediglich als ein optisches Phänomen ansehen zu dürfen. Nach ihm kommt die Erscheinung durch den Reflex des Sonnenlichtes an flachen Eistheilen zu Stande, welche in den Polargegenden hoch über dem Erdboden in der Atmosphäre schweben. Ganz abgesehen davon, daß man aus dieser Erklärung nicht den Einfluß des Nordlichtes auf den Erdmagnetismus ableiten kann, läßt sich auch leicht nachweisen, daß die Höhe der Eistheile eine solche sein müßte, die alle zulässigen Grenzen überschreitet, wenn man die ausgebreitete Sichtbarkeit mancher Polarlichter in Betracht zieht. Nichtsdestoweniger hat J. Ross die Cartesiansche Hypothese in etwas anderer Form wieder hervorgehoben. Seiner Erklärung nach ist es die unter dem Pole stehende Sonne, welche durch ihre Wirkung auf die Schneemassen jener Regionen des Phänomen hervorbringt. Jene Eismassen werden von Seiten der Sonnenstrahlen zum Theil weiß, zum Theil farbig erleuchtet, je nach der Art und Weise, wie jene von Wolken unterhalb des Poles reflektirt werden. Ross suchte diese Hypothese auch durch Experimente zu bekräftigen; allein man kann ihr die nämlichen Einwürfe entgegenstellen, die der Cartesianschen Theorie oben gemacht wurden. Thiene mann erklärte die Nordlichter für elektrische Entladungen in den feinen Cirruswolken an jener nördlichen Grenze, wo die eigentlichen Gewitter aufhören. Allein dieser Theorie kann man nicht nur den Einwurf machen, daß sie die Gestalt und Farbe der Polarlichter keineswegs erklärt, sondern auch die auffallenden Beziehungen zum Erdmagnetismus und speciell zum magnetischen Meridian nicht in den Kreis des Nothwendigen zurückführt. Hallen, der zuerst das Nordlicht als eine magnetische Erscheinung ansah, glaubte, daß es die magnetische Materie sei, die leuchtend von einem zum andern Pole überströme. Der erste Theil von Hallen's Behauptung hat sich zwar als richtig erwiesen, aber eine magnetische Materie, wie sie Hallen's Vorstellung zufolge sein müßte, kennt die heutige Physik nicht. In neuerer Zeit sind eine Menge von bisweilen höchst scharfsinnig erdachten Hypothesen zur Erklärung der Polarlichter aufgestellt worden, die aber alle in dem einen oder andern Punkte mit der Wirklichkeit, d. h. mit der Art und Weise, wie sich das Phänomen darstellt, nicht übereinstimmen.

Nach Santini soll das Nordlicht durch eine aus dem Welttraume in die irdische Atmosphäre gerathende kosmische Materie von nicht weiter bekannter Natur entstehen. Das Phänomen soll ferner in Höhen von höchstens 160 und mindestens 70 Meilen vor sich gehen. Was die erste Behauptung anbelangt, so läßt sich ihr, streng genommen, allerdings nichts Directes entgegenstellen; aber dafür fördert sie auch unser Wissen über den Gegenstand in keiner Weise. Jedenfalls aber ist es höchst unwahrscheinlich, daß aus dem Welttraume ein nicht weiter bekanntes Etwas in die Erdat-



mosphäre dringen sollte, das hier im magnetischen Meridian als Nordlichtstrahlen aufblitzen und verschwinden sollte. Dazu steht dieser Hypothese auch die Periodicität der Polarlichter entgegen, obgleich dieser Einwurf keineswegs unübersteiglich wäre. Doch ist es einleuchtend, daß mit Beseitigung desselben die Schwierigkeiten sich nur vermehren würden. Von Volter ist die Santinische Hypothese dahin fiktirt worden, daß jene kosmischen Substanzen, welche aus dem Weltraume in die Erdatmosphäre eindringen, sehr dünne, dampfförmige Massen wären, welche unter dem Einflusse der Attraction der Erde dieser nahe kommen, ähnlich den dunstförmigen Kometenmassen, und daß dann die elektromagnetische Kraft der Erde darauf einwirke.

Nach De la Rive entsteht das Nordlicht dadurch, daß die Erde negativ und die atmosphärische Luft positiv elektrisch ist, während bei einer gewissen Spannung diese Electricitäten sich an den Polen ausgleichen, wodurch in der Erde Ströme veranlaßt werden, welche gewöhnlich auf der nördlichen Halbkugel von Norden nach Süden gehen, und durch welche die Magnetnadel abgelenkt wird. Um diese Hypothese experimental zu prüfen, steckte De la Rive einen Stab aus weichem Eisen durch eine hölzerne Kugel. An den beiden Enden des Stabes waren Glasröhrchen befestigt, in denen die Luft verdünnt werden konnte, und worin ringförmige Elektroden den Enden des weichen Eisens gegenüber standen. Auf der hölzernen Kugel wurden nun Papierstreifen befestigt, die vorher mit Salzwasser angefeuchtet worden waren, zu dem Zwecke, indicirte Ströme zu erhalten. Eine in der Nähe freibeweglich aufgehängte Magnetnadel diente dazu, die Ablenkung durch jene Ströme zu beobachten. Der weiche Eisenzern wurde nun magnetisirt und ein Induktionsstrom der Art geleitet, daß er immer in gleichem Sinne von den Ringen in die Vorröhrchen zu den Enden des weichen Eisens ging. Die Erscheinungen stellten sich verschiedenartig dar, je nachdem der positive Strom vom Eisen zu den Ringen ging oder umgekehrt. Bloß wenn der weiche Eisenzern negativ elektrisch war, entstanden Lichtfarben ähnlich wie diejenigen eines Nordlichtes. Bei entgegengesetzter Richtung des Stromes bildeten sich zwei durch einen dunklen Raum getrennte Lichtwege.

Aus der Theorie von De la Rive folgt wegen der fast vollkommen zu nennenden Leitung der Erde, daß die Entladungen fast gleichzeitig an beiden Polen vor sich gehen müssen. Findet aber doch die Entladung nur an einem Pole statt, z. B. am südlichen, so hat man auf der nördlichen Erdhälfte nicht einen von Nord nach Süd, sondern umgekehrt von Süd nach Nord gerichteten Strom von schwacher Intensität. Diese Veränderung bewirkt in der Deklinationsnadel eine Ablenkung nach Osten, während eine solche nach Westen stattfinden würde, wenn der elektrische Strom von Nord nach Süd gerichtet wäre.

Daß das Nordlicht ein elektromagnetisches Phänomen ist, dürfte gegenwärtig als vollkommen erwiesen betrachtet werden; auch scheint es, daß in der That die Theorie von De la Rive der wahren Ursache der geheimnißvollen Erscheinung nahe kommt. Jedenfalls spielen aber die wechselvollen Wärmeverhältnisse auf der meers- und landbedeckten

Erdoberfläche eine wichtige Rolle bei dem Zustande des Phänomens, wenn sie auch keineswegs die Ursache desselben sind. Dove beobachtete in der Nacht 19. zum 20. December 1829 in Berlin eine auffällige Unruhe in dem Gange der magnetischen Nadel, was gleichzeitig in Schottland ein Nordlicht gesehen wurde demselben Tage begann aber für einen großen Theil der nördlichen Europa's eine intensive Kälteperiode von langer Dauer. Nicht minder auffallend ist das Zusammentreffen des zehenden Nordlichtes am 18. October 1836 mit einer ebenfalls sehr deutlich ausgesprochenen Periode ungewöhnlicher Kälte. Auch deutet auf den Einfluß, welchen bedeutende Temperaturveränderungen auf die Entstehung von Polarlichtern üben, die jährliche Periode in der Häufigkeit der Erscheinungen. Das Maximum fällt hier noch in diejenigen Zeiten der Jahreszeit, die sich durch einen häufigeren und grelleren Temperaturwechsel auszeichnen, das Minimum auf diejenigen Monate, in denen die Temperatur weniger auffallende unregelmäßige Schwankungen erleidet. Die neuesten geographisch-meteorologischen Untersuchungen, welche einige Meteorologen gestützt auf die telegraphischen Wetterberichte aus verschiedenen Theilen Europa's, anzustellen pflegen, dürfte geeignet sein, die Frage über den Einfluß schneller Temperaturveränderungen auf die Entstehung der Polarlichter ihrer näher zu bringen.

Wenn auch, wie wir gesehen haben, das Polarlicht jetzt noch ein nicht gänzlich ergründetes Phänomen ist, so hoffen wir doch die Hoffnung hegen, daß es der fortschreitenden Wissenschaft gelingen wird, das geheimnißvolle Dunkellicht, welches über dieser Erscheinung ruht. Hier vor Allem eine genügende Anzahl zuverlässiger Beobachtungen erforderlich, und gerade der Freund der Wissenschaft ist am ehesten im Stande, solche, die keine besonderen Instrumente bedürfen, anzustellen. Daß die vorstehenden Artikel in Hinsicht dem Einen oder Andern nützliche Winke geben können, ist der Wunsch des Verfassers.

Von Autoritäten und Fachmännern mehr denn würdig anerkannt kann ich jedem Naturfreunde mit warm empfehlen:

gut construirte, 100mal vergrößernde, so

## MIKROSKEPE,

welche Infusorien, Pflanzenzellen, Krystalle, Trichinen deutlich zeigen, zu dem mässigen Preise von

nur Einem Thaler Pr. Crt.

Keine Lupen, sondern scharfe Instrumente, sind selbst zu allen Untersuchungen zu verwenden. Um allgemeinen Interesse zu genügen, füge ich auf Wunsch Mikroskopen

## Trichinen in natura grati

bei. Postanweisung ohne Brief oder Bemerkung gütlich. Alle Zuschriften erbitte franco. Lieferung erfolgt sofort

W. Glüer in Berlin, Prinzen-Allee 8

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (A. fl. 30 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

19.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

8. Mai 1867.

### Die Gefahren der schleswig'schen Westküste.

Von Karl Müller.

Ziebenter Artikel.

Ich kann mir lebhaft denken, daß der Leser nach dem  
en gern auch etwas Näheres über die nordfriesischen  
a selbst wissen möchte; um so mehr, als das Interesse  
e, nachdem dieselben endlich wirklich deutsch geworden  
bei uns im hohen Grade wach geworden sein muß.  
ruheit hierzu bietet mir das „Halligenbuch“ von Ehr.  
ansen, welches im vorigen Jahre zu Schleswig er-  
und trotz mancher Auswüchse in der oft salbungsvol-  
darstellung doch in schlichter Weise dankenswerthe Auf-  
e über eine Welt gibt, die es selbst „eine untergehende  
welt“ schon auf seinem Titel nennt.

Es liegt nach dem Vorigen auf der Hand, daß die  
n Gefahren auf der Westküste Abingens ganz besonders  
genannten Halligen bedrohen werden, und zwar einfach  
b, weil sie fast nur wie Augen des Meeres (deshalb  
: Norderoog, Süderoog, Wangeroog u. s. w.) als  
Inseln über die Nordseefluthen emporragen und nur  
zufall oder den Schutzwehren größerer Inseln ihre Er-  
ig bis auf die Gegenwart verdankt haben. Darum

nennt man auch nicht alle Inseln der Nordsee Halligen, wie  
das insgemein bei uns geschieht. Solcher Inseln, welche  
ob ihrer Kleinheit der Dünen und Dämme gegen das Meer  
entbehren, zählt man an der schleswig'schen Westküste vier-  
zehn; von Norden nach Süden betrachtet: Dland, Langeneß,  
Nordmarsch, Gröbe, Apelland, Habel, Hamburger Hallig,  
Nordstrandisch Moor, Hooge, Beenshallig, Pohnshallig,  
Südfall, Süderoog. Dieselben liegen sämmtlich südlich von  
Amrum und Föhr, so daß sie die größeren Inseln Pelworm  
und Nordstrand gänzlich umringen.

Dland bedeutet das alte Land und liegt östlich unter  
dem Schutze von Föhr. Es besitzt 17 Häuser und 57 Ein-  
wohner. Südwestlich von ihm liegen die beiden Halligen  
Langeneß und Nordmarsch, welche nur durch einen schmalen  
Wasserlauf von einander getrennt sind und in ihrer von Ost  
nach West gestreckten länglichen Form 4600 Morgen enthal-  
ten. Sie bilden darum auch ein Kirchspiel mit einer Kirche,  
70 Häusern und 238 Einwohnern. Die erstere bedeutet  
auf Hochdeutsch: lange Nase, womit die Vorspitze bezeichnet



werden soll, die sie gegen die Westküste hin bildet. Nordmarsch ist die nördliche Marsch einer vormalig großen Landschaft, welche sämtliche Halligen einst umfaßte. Das Gleiche gilt von Gröde, Apelland und Habel. Sie liegen östlich von Langeneß und südlich von Oland, aber so dicht bei einander, daß auch sie offenbar nur Brocken eines vormalig zusammenhängenden Landes sind. Gröde bedeutet die Grünende, Apelland das obere Land. Die größte aller ist Gröde; sie hat eine Kirche 11 Häuser und 60 Einwohner, während auf Apelland nur eine Familie wohnt. Auch die Hamburger Hallig (vielleicht einmal der Wohnsitz eines Hamburgers?) südlich von Habel besitzt nur ein Haus. Westlich von ihr liegt Beerns- oder Behnshallig, deren früherer Besitzer wahrscheinlich Beern, Behn oder Benne hieß. Gegenwärtig ist sie, außer im Sommer von zahllosen Seevögeln, die hier nisten, gänzlich unbewohnt. Noch westlicher von ihr liegt Hooge, d. i. die hohe Hallig, weil sie die benachbarten Halligen an Höhe etwas übertrifft. Sie besitzt bei 1000 Morgen Landes 69 Häuser mit 261 Einwohnern. Noch westlicher von ihr treffen wir, entfernt im Wattensmeer, auf eine der kleinsten Halligen, auf Norderoog. Sie umringt, mit Hooge und Süderoog die westliche Seite der Insel Pelworm auf demselben Watt. Süderoog ist mehr als doppelt so groß wie sie. Südfall dehnt sich in rundlicher Form und etwas größer, wie Süderoog, südlich zwischen Pelworm und östlich von Nordstrand aus. Im Norden dieser größeren Insel erblicken wir Nordstrandischmoor, einen mit Kleyboden bedeckten Moorklumpen, der bis zum Jahre 1634 mitten in dem alten Nordstrand lag, gegenwärtig aber doch noch 900 Morgen Landes enthält, welches 30 Einwohner beselen. Die letzte der Halligen, Pohnshallig, deren Name von einem früheren Besitzer Pohn herrührt, erstreckt sich zwischen Nordstrand und dem Festlande wie ein schmales Band von Norden nach Süden und hat nur eine höchst geringe Größe.

Diese Halligen, also uneingebeichte Inseln, sind es besonders, auf deren Erhaltung die vorigen Aufsätze auf die Anregung der Denkschrift von Graf Baudissin hindrängten. Von Watten umgeben, die zur Zeit der Fluth unter Salzwasser gesetzt werden, sind sie bei gewöhnlichem Wasserstande die einzigen Punkte, welche über die Fluth emporragen. So einformig auch das Watt bei dem ersten Anblick erscheint, so mannigfaltig ist es doch, und zwar durch die Wattströme. Durch sie erscheint es, von einem hohen Kirchturme des Festlandes aus betrachtet, wie ein ungeheures, aus silbernen Fäden, den Wattströmen, gestricktes Netz mit ungleich großen und verschieden geformten Maschen. Aus den größten dieser Maschen ragen grüne, begraste Flecke mit Hügeln hervor. Die Flecke sind eben die Halligen, wie die Hügel die sogenannten Werften oder Wurthen sind, welche die Häuser der Insulaner tragen. Von schlüpfrigem Thonboden (Schlick) an und auf den Ufern ihrer Ströme eingefast, verleihen die Watten dem Ganzen zur Zeit der Ebbe einen grauen Ton,

der aber von Seevögeln aller Art, die hier ihre Nischen, belebt und gemildert wird. Selbst die Ströme äußerst ungleich: kurz oder lang, schmal oder breit, Nähe des Landes oder näher der See. Hiernach unterscheidet man Prielen, Balgen, Lepen, Logden, Lohen, Seegaten und Seegossen, Tiefe oder Dops, Spröfleethe, Können u. s. w. Die Gaten, Gossen und bezeichnen die breiteren und tieferen Wattströme. Auf ihnen aber auch beschaffen sein mögen, sie allgleichsam die Lebensadern dieser Landschaften. Nicht daß sie für Inseln und Festland die einzigen, vielfach allen Richtungen verschlungenen Fahrstraßen sind, wer auch den Vögeln zu wahren Lebensbächen. Denn hier sammeln sich die Fische des Meeres, um sich dem Lande hern oder mit der Fluth wieder in das Meer zurückzuwenden. Darum findet auch der Fischer an diesen Orten seine Beute auf die bequemste Weise, indem er einfach sein Netz quer über den Wattstrom spannt. Ein so vielfach schnitten Land aber würde dem Schiffer die größten Schwierigkeiten darbieten, wenn ihm nicht das Fahrwasser am genauesten bekannt wäre. Darum bezeichnet man die Fahrstraßen mit Stangen, Reisern, kegelförmigen Zeichen, Thürmen u. s. w. ganz so, wie man die Pfade auf den Alpen und andern Gebirgen durch hohe Stangen im Schnee kenntlich macht. Zur Zeit der Hochfluth (der tiefsten Ebbe) wäre das freilich nicht nöthig. In die Wattströme nur auf dem Grunde mit Wasser, die Wattenschiffe liegen auf dem Trocknen, und ihre Besatzung hat Zeit genug, sich von der entblößten Muschelbank Körbe voll Muscheln einzusammeln. Kommt aber die Ebbe wieder, die namentlich an stürmischen Herbst- und Winter Tagen ihren gewöhnlichen Stand um 20 bis 25 Fuß erreicht, so werden nicht allein die Wattströme, sondern die Watten und selbst die Hallig-Hügel zu Meeresbergen.

Unter solchen Verhältnissen begreift man, daß ein Bau auf so zweifelhaftem Grunde seine Schwierigkeiten muß. Auf alle Fälle muß der Hausgrund noch höher liegen, als die höchste Fluth steigt. Es gilt folglich, sicherweise den Grund zu erhöhen, um eine Werft Wurth darzustellen. Zu diesem Behufe löst man zu den grünen Rasen in schweren Stücken vom Lande abschneidet dieselben verbandmäßig über einander bis zu der gewünschten Höhe. Um aber der See keine Gelegenheit Unterwaschen dieser Hügel zu geben, müssen die Watten statt senkrechter, sanft gewölbte sein, an denen die Fluth bequem auf- und absteigen kann. An einen Füllmund natürlich bei solchem Boden nicht gedacht werden. Die Fundamente sind eichene „Ständer“, die man in den Boden senkt, durch starke Querbalken mit einander verbindet und schließlich bis zum Kopfe mit Erde und Rasenbägen flütert. Das ist die Grundlegung. Nun gilt es, um die Ständer herum aufzuführen, ein Ständergerüst. Dieses belegt man mit einem Rahmen aus starken



reichen die Querbalken, die das Sparwerk tragen, bezeichnet werden. Jetzt kann das Haus gerichtet werden, denn der Scipio ist fertig. Ueber der Hausthür muß ein steiler Giebel mit hoher Spitze emporragen, während die Wände der Strohdächer mit frischem Rasen verziert werden, welchem sich noch manche Meerstrandnelke in der frischen Luft lustig fortentwickelt. Aus jeder Fiste ragt ein Stein hervor. Das äußere Mauerwerk wird mit Kalk getüncht, Thür und Fensterrahmen dunkelgrün bemalt. Die innere Hausthür allein enthält einige größere Fenster, die die Wohnzimmer und Küche erhellen; die zweite Hälfte des Hauses besitzt nur kleinere Fenster, welche die Stallung erleuchten. Denn Wohnung und Stallung befinden sich, wie überall an den Nordseeufern, unter Einem Dache. Durch die Hausthür treten wir in einen schmalen Gang, welcher durch das Haus nach dem Gärtchen führt. Der Gang ist gleichsam das Vorzimmer. An der einen Seite des Ganges befindet sich das Wohnzimmer (Dönse) und die Küche, neben dem Wohnzimmer eine Kammer und der „Pöls“, gleichsam der große Familiensaal oder das Staatszimmer. Wie in den Schiffskajüten und überhaupt in den friesischen Häusern, verbergen die hölzernen Wände der Dönsen Glasstellen, welche man in Nischen anbringt, die man gewöhnlich in den Nordseeländern Kojen nennt. An diesen Stellen, ebenso, wie an den Thüren, versucht sich die ganze Familie des Stubenmalers, der sie mit phantastischen Blumen und Thieren, mit frommen Hausprüchen, sogar mit Bildern von Schiffen und Schiffbrüchen, welche in Bezug auf die Familie stehen, verziert und damit gleichsam eine Familiengeschichte schafft, welche die Erinnerungen der Familie an entfernte Generationen wach hält. Einen gleichen Charakter tragen die meist aus Eichenholz gefertigten Möbel, unter denen sich namentlich die Rück- und Armlehne der Stühle dadurch auszeichnen, daß sie nicht selten phantastische Meeresthiere, Wal- und Walfische darstellen. Seltene Kunst- oder Naturgegenstände aus den entferntesten Winkeln der Erde, von einzelnen Mitgliedern der Familie selbst mitgebracht, zieren hier und da die Wände des Zimmers. Daß die zweite Hälfte des Hauses, welche die Stallungen umfaßt, nicht minder gehalten ist, wie die erstere, dafür birgt der Charakter aller friesischen Frauen, die gleich den Holländerinnen allein geschauerte Stuben, sondern auch geschauerte Ställe und darin wohl unübertrefflich dastehen. Zu einem Hof gehört aber in erster Linie ein Brunnen. Bei den häufigen Uebersfluthungen durch Seewasser jedoch würde dieser von sehr problematischer Natur sein, angenommen, daß die Hallig wirklich Süßwasser in ihrem Innern berge. Letzteres ist kaum der Fall. Darum vertreten die „Fethinge“ die Stelle der Brunnen, Behälter von Regen- und Regenwasser, deren Einrichtung ziemlich verschieden ist. Auf jeder Werste befindet sich ein solcher, der für die alltäglichen Bewohner der Hallig dient. Mitten auf

ihr liegend, bildet er eine runde Vertiefung mit einem Durchmesser von mehreren Ruthen, in welcher sich das Wasser zunächst sammelt. Von ihm aus gehen unterirdische Röhren (Siele) nach jedem Hause, in dessen Nähe eine sorgfältig ausgemauerte Cisterne das Wasser des Fethings aufnimmt. Dieser liegt aber tiefer als die Cisterne. Ist nun sein Wasser derart verbraucht, daß es nicht von selbst in die Siele ablaufen kann, so bedient man sich der „Hebebäume“, die rings um den Fething angebracht sind, um das Wasser herauszuschöpfen. Damit nun eine solche Calamität nicht leicht eintrete, legt man außerhalb des Häuserkreises, welcher den Rand der Werste umsäumt, ein „Schötel“ an. Eine Art Teich, größer als der Fething, nimmt er noch mehr Wasser auf und gibt dasselbe durch ein Siele an den Fething ab, so aber, daß das Siele, wenn der Fething gefüllt sein sollte, durch eine Vorrichtung geschlossen werden kann. An diesem allgemeinen Siele (Sielezug) befinden sich noch sogenannte Presslöcher. Sie dienen dazu, daß man aus dem Schötel geschöpfte Wassermassen von oben in den Sielezug gießt, um sie in den Fething hineinzupressen, wenn auch das Wasser im letzteren höher steht. Dem Schötel soll es eben nicht völlig überlassen bleiben, sein kostbares Wasser unaufhörlich abzugeben und es so zu vergeuden. Damit das Seewasser der Fluth den Schötel wo möglich nicht erreiche, hat man diesen noch mit einem Deiche umgeben, welcher hinreicht, das auf die Höhe gestiegene Salzwasser wegzufangen. Ist es dennoch in den Schötel, in den Fething und in die Cisternen gedrungen, so öffnet man ein tief unter der Werste liegendes Siele, das mit dem Fething in Verbindung steht, und läßt nun das Seewasser zum Strande herablaufen. Für eine solche Calamität versorgt sich aber jeder Halligbewohner mit einem Vorrath Süßwasser in Tonnen und vertraut dann, wenn dieser verbraucht ist, dem Himmel, der ihm seine Schleusen öffnet, um von Neuem Fething und Schötel zu füllen. Nach einer alten Sage soll einst die Hallig Nordmarsch eine Süßwasserquelle besessen haben, deren Versiegen jetzt der Volksglaube auf allerhand mystische Ursachen zurückgeführt hat.

In zweiter Linie stehen die Halligwiesen. Denn weil die Halligen keinen Getreidebau erlauben, sind die Bewohner nur auf das Meer und die Viehzucht angewiesen. Letztere wäre ohne Wiesen undenkbar. Diese aber finden sich auf den Halligen als die einzige Naturgabe; denn die ganze Hallig ist eigentlich weiter nichts, als ein grüner Tupfen im Wattenmeere, eine einzige grüne Marschwiese, die dem grauen Watt Leben und Seele gibt. Auch die Halligwiese nimmt an dem allgemeinen Charakter des Watt Theil. Gleich diesem, wird sie von einer Menge Salzwasserbächen (Schlote), Fortsetzungen der Wattströme, durchbrochen und, wo das nicht der Fall sein sollte, von tiefen Gräben durchschnitten, welche der Mensch, um sein Eigenthum gegen den Nachbar abzuschließen, selbst zog. Auch hier, in diesen Bächen und Gräben, ebbet und fluthet es, wie in den Watt-

strömen, während Rinder und Schaafe auf der Weide gehen, um das kurze, aber kräftige Halliggras zu fressen. Sichtlich gedeihen bei ihm die Thiere, wie es auch gar nicht anders zu erwarten, da es von dem für die Ernährung werthvollsten Stoffe, dem Kochsalze, reichlich durchdrungen ist. Schmachthafter und gelber wird die Butter, wie das Heu eine lange Aufbewahrung, ohne zu schimmeln verträgt, weshalb man auch altes Heu altem Gelbe gleich schätzt.

Wie überall auf den Nordseefelsen, trägt die Entwicklung einer solchen Marschwiese denselben Charakter in sich. Auf dem Vorufer der Hallig, wo kein anderes Gewächs mehr gedeiht, weil nur er die Ueberfluthungen mit Salzwasser leicht erträgt, erscheint zuerst der fleischige portulacartige Queller (*Salicornia herbacea*). Er trägt wesentlich zur Erhöhung des Bodens bei, indem er durch seine quirlförmig um das Stämmchen gestellte steife Aestchen dem Schlick Gelegenheit gibt, sich fester anzufügen. Auf ihn folgt, den Queller verdrängend, an dem äußersten Rande der Hallig der gleichfalls das Salzwasser liebende Andel (*Poa maritima*), ein Gras, das man wohl auch im Plattdeutschen den Drückdal nennt. Mit ihm stellt sich auch der Herrich (*Carex acuta*) ein, eine Seggenart, die mehr den sauren Boden anzuzeigen pflegt. Am meisten aber trägt zum Wachsen der Marsch eine Wegebreite bei, der Sud oder Seestrandwegerich (*Plantago maritima*), aus dessen fetten Blättern die Halligleute einen sehr wohlschmeckenden Kohl zu bereiten verstehen. Seine Wurzeln lockern den Schlick und verur-

sachen dadurch, daß sich neuer Thon zwischen ihnen ab. Endlich erscheint, als Zeichen, daß das Land „reiner“ einer Eindeichung wäre, der weiße Klee (*Trifolium repens*). Auf höheren Stellen präsentiren sich allerlei Marschverbunden mit dem grauen, aber aromatischen Strautmuth (*Artemisia maritima*) und der violetten MeerNelke (*Armeria maritima*). Die Marschgräser herrschen und gerade von ihrem Gedeihen hängt die ganze Entwicklung des Halligmannes ab, so viel verschiedene anderweitig kommen sich auch in seinen Teppich weben mögen.

So ist selbst auf der flachen, gefährvollen Hallig von der Natur für Abwechslung und Leben gesorgt. Auf der grünenden Halligwiese Rühre (Pferde gibt es Schafe und Lämmer idyllisch weiden, wimmelt es Schloten von Seethieren aller Art, von Fischen und Vögeln, besonders aber von den schmachthaftern Aalen und Ilen. Selbst ein kleines Schiff folgt nicht selten den engen Wasserstraßen dieser Salzwasserbäche, als ob es auf der Lande segle, angestaunt sogar von dem Vieh, das ihm auf der grünen Wiese weidet. Bedenkt man nur die Watten täglich zweimal Land und zweimal Meer sind, daß mit diesem Auf- und Abfluthen in den Halligen auch der Halligen oft auch ein Uebermaß verbunden kann: so gewinnt die Idylle auf den Halligwiesen höchst drastischen Beigeschmack. Wie hier, mitten in schäumenden Meere, lebt man nur noch auf vulkanischem Boden oder neben den Schneefeldern der Alpen.

## Der Affe im Sprüchwort und Volksmund.

Von Wilhelm Medicus.

Erster Artikel.

Man wird unter den einheimischen Thieren nicht leicht eines finden, das mehr in Vorstellung und Sprache des Volkes übergegangen wäre, als der Affe, welcher doch nur in Menagerien zu uns kommt, indem die zahlreichen Affenarten fast ausschließlich zwischen den Wendekreisen zu Hause sind, und in Europa nur einmal ausnahmsweise einer im südlichsten Spanien sich blicken läßt, nahe am Vorgebirge von Gibraltar. Alles, was die Affen vornehmen, hat einen eignen Reiz für uns wegen der Menschenähnlichkeit im ganzen Körperbau dieser Thiere, und indem wir wohl sehen, daß hier die Würde und Anmuth der menschlichen Haltung fehlt, macht es uns großes Vergnügen, uns wie durch einen Hanswurst, und doch ohne Vorbedacht und Absicht, dargestellt und in's Lächerliche gezogen zu sehen. Es ist einleuchtend, daß der Affe, welcher dem Menschen in der Lebensbildung so nahe steht und daher auch mit Recht an die Spitze des Thierreichs gestellt wird, ohne Mühe eine menschliche Bewegung oder Verrichtung nachmachen kann, welche den sonst gelehrigsten Thieren, wie dem Hund, Pferde oder Elephanten, unmöglich ist, weil sie ganz anders gebaut sind. Bei den Affen erhält Alles schon unwillkürlich einen mensch-

lichen Anstrich; deswegen können wir uns nicht satt ansehen und werden immer von Neuem zum Lachen gereizt, wir aber, wie gesagt, dem großen Abstand zwischen dem vernünftigen und possenhafteu Treiben der Affen und überlegten Handeln des Menschen wohl fühlen, so hat das Wort „Affe“ zum Unnamen gemacht für Leute, die höhere Weihe des Menschen in der äußeren Erscheinung abgeht. Wir lernen hier also eines der Thiere kennen, dessen Name zum Schimpfe geworden ist, wie Ochse, Schaf u. a. „Der schönste Affe ist ein Unflath“, sagt mit Recht. Vor Allen, wer gänzlich vergiftet, daß die der ursprünglich zur Verhüllung der Blöße bestimmte wer in seinem Auftreten die Meinung an den Tag legt, nicht das Kleid um des Menschen, sondern der Mensch des Kleides willen da sei; kurz, wer in Ausschmückung seiner äußeren das von der Vernunft gebotene überschreitet, der macht aus sich selbst einen Affen, oder wir in der Zusammensetzung sagen, einen „Bieraffen“, was er thut, ist „äffisch“. „Affen bleiben Affen“, man sie auch in Sammet kleidet“, sagt das Sprüchwort und bestimmter für Einen Stand: „Affen sind Affen,



schon Chorvögel tragen“, wie man auch von einem andern Thiere sagt: „Ferkel ist Ferkel, und zieht man ihm die Chorkappe an, so legt es sich doch in den Schmutz“. Doch anzüglichlicher ist der Reim:

Ein Aff' bleibe Aff',  
Werd' er König oder Pfaff!

und boshaft parallelisirend:

Affen und Pfaffen  
Lassen sich nicht strafen!

Trieb, dieselben absichtlich nachzuahmen, wofür die deutsche Sprache das zusammengesetzte Zeitwort „nachäffen“ gebildet hat, welches also etwas ganz Anderes bedeutet, als das einfache „äffen“, und zu dem man nicht leicht ein analoges finden wird. So heißt man auch „Affen“ die unvernünftigen, planlosen Nachahmer und Nachbeter irgend eines Vorbildes, und es ist bekannt: „Ein Affe macht viel Affen“. Wir sind z. B. leider noch immer die Affen der Pariser, fast in Allem, was Anzug und äußeren Geschmack betrifft,



Ein Mantrevavian (Cynocephalus Gelada).

Die Affen sind nämlich boshafte und verschmigte Thiere, die sich nicht gern strafen, ja auch von Menschen möglichst nicht ungestraft nacken lassen. Auch unter sich treiben sie beständig Neckereien, und von dieser neuen Eigenschaft des Affencharakters ist das Zeitwort „äffen“ entlehnt, welches ungefähr so viel heißt als nacken, zum Besten haben, man z. B. sagt: „Ein Zufall äfft mich“.

Es gibt noch eine andere verächtliche Bedeutung, in der der Name des Affen auf die Menschen übertragen ist. Nämlich in Verbindung mit der Leichtgläubigkeit, menschliche Handlungen nachzumachen, besitzen die Affen auch einen ähnlichen, hie und da mit Uebertreibungen ausgeschmückten

obwohl mit Dank anerkannt werden muß, daß man in neuerer Zeit, wenigstens bei den Hüten für Damen und Herren, Versuche gemacht hat, selbständige, zweckmäßige und geschmackvolle deutsche Moden einzuführen. Man benützt den Nachahmungstrieb der Affen, um sie in der Gefangenschaft zu allerlei künstlichen Dingen abzurichten, nicht nur zum Seiltanzen, um auf den Jahrmärkten Geld zu verdienen, sondern auch den Bratspieß zu drehen, am Tische mitzueffen u. dgl. Dabei sind sie jedoch immer launisch und treiben das Erlernte oft nur so lange, bis sie einmal die Narrheit anwandelt, es anders zu machen. Ueberhaupt hat der Mensch von dem Affen sehr wenig Nutzen. Von einigen Arten wird in den heißen Ländern das Fleisch gegessen, doch kommt

es den Europäern immer mit unwillkürlichem Schauer so vor, als ob sie ein gebratenes kleines Kind vor sich hätten.

Da der Affe in allen Stücken ein Zerrbild des Menschen vorstellt, so ist es ganz folgerichtig, wenn man in Süddeutschland das Wort „Affe“ für Kausch gebraucht;

denn der Betrunkene sinkt zu einer Caricatur sehr herab und wird von einer unbekannten Macht, einem Ich, „geäfft“. Satyriker behaupten, der deutsc dent besäße eine traditionelle Vorliebe für den Aff weiß aber nicht, ob dies hier oder anderswo am ersten einzuschalten sei.

## Chemische Geologie.

Nach Vorträgen des Prof. Dr. Percy in London.

Bearbeitet von Ernst Köhrig.

Zweiter Artikel.

Die amorphe, oder, wie sie Graham genannt hat, gallertartige Kieselserde wird durch Zersetzung von Silicaten durch Säuren erhalten. Nimmt man eine angemessen verdünnte Lösung von kiesel-saurem Natron oder Kali und fügt dazu eine bestimmte Quantität Säure, so erhält man sofort die Kieselserde in der Form von Gallerte ausgeschieden und zwar in einem so compacten Zustande, daß das dieselbe enthaltende Gefäß umgedreht werden kann, ohne daß die Gallerte herausläuft. Hat man dagegen die Lösung mehr verdünnt, so wird die Kieselserde zwar gleichfalls abgeschieden, doch nicht in der Form von Gallerte. Dampft man diese Kieselserde zur Trockene, so erscheint sie als ein amorphes, weißes Pulver. —

Von großer Wichtigkeit ist die Auflösbarkeit der Kieselserde. In einer wässrigen Lösung von Kali wird ein Gewichtstheil der aus Fluor-Silicium dargestellten, außerordentlich feinen, amorphen Kieselserde aufgelöst für jede 2 Theile des in der Lösung enthaltenen Kali's. Von Kieselserde im Zustande von Quarz werden dagegen nur 0,000 Gewichtstheile für je 2 Theile Kali aufgelöst, und von Kieselserde im flüssigen Zustande 0,000 Theile. Diese Verschiedenheit in der Auflösbarkeit hängt lediglich von dem verschiedenen Aggregatzustande der Kieselserde ab; geschmolzener und danach pulverisirter Bergkrysal ist in alkalischen Lösungen ebenso löslich, als das feine amorphe Pulver, welches durch Zersetzung von Fluor-Silicium erhalten wird. Die leichte Kieselserde ist viel löslicher, als die schwere Varietät. Wisofttheilt mit, daß 1 Theil Kieselserde sich in 769,230 Theilen reinen Wassers löse.

Das Phänomen der „Dialyse“, worauf Graham in den letzten 3—4 Jahren aufmerksam gemacht hat, wird möglicher Weise manche jetzt dunkle, geologische Erscheinungen späterhin erklären. Der Proceß der Dialyse macht es möglich, gallertartige, reine Kieselserde darzustellen, welche, nachdem sie im luftleeren Raume bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet, eine schöne, durchsichtige, glasartige Masse von großem Glanze bildet, die in Wasser unlöslich ist und lebhaft an die Hyalit genannte Opalvarietät erinnert. Die so gebildete Masse enthält zwischen 21 und 22 Proc. Wasser.

Es wird interessant sein, auszumitteln, ob man nehmen kann, daß ein ähnlicher Proceß auch in der Natur stattgefunden hat. Die zunächst dafür erforderliche Eigenschaft ist ein lösliches Silicat, und es ist nicht schwer zu klären, wie solches die Natur erzeugt haben kann. muß ein solches Silicat in Wasser gelöst sein und Zersetzung desselben durch ein Reagens, etwa Salzsäure, folgen. Wenn wir nun fragen, ob die Natur aus solchen Apparaten darbietet, die den Proceß der Dialyse ermöglichen, so ist anzuführen, daß das poröse Lager eines Birges, wie Sandstein, in passender Lage alles dafür derliche darbietet; jener Sandstein wird genau so wie der von Graham für die Dialyse vorgeschlagene rat. Praktischen Geologen ist es vorbehalten, zu erwie wie weit eine Anwendung von dem durch Graham ten Phänomene gemacht werden kann. Sehr wahr finden sich in der Natur Bedingungen, die der Dialyse genau entsprechen, und dann werden wir auch die Ervieler Verkieselungen leicht verstehen, die sich in der in großer Ausdehnung vorfinden.

Das vorhin erwähnte, Opal genannte Mineral ist eine amorphe Kieselserde, die etwas Wasser enthält und von 3 bis 13 Proc. Mitunter besitzt der Opal auch schönere Farben und wird dann edler Opal genannt. Farben werden durch die besonderen Strukturverhältnisse anlaßt und können durch die Gesetze der Optik erklärt werden. Der natürliche Opal gleicht genau der durch die Dialyse erzeugten, gallertartigen Substanz, dieselbe im luftleeren Raume getrocknet ist. Das Hyalit ist eine Art Opal und findet sich im Wasser ist eine andere Form der amorphen Kieselserde und von 3 bis 6 Proc. Wasser.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient eine weiche Substanz, welche den Namen faserige Kieselserde hat. Man hat dieselbe in den Herden unserer Höhlen gefunden, und es ist wohl anzunehmen, verschiedenen Operationen, welche in den Schmelzöfen Defen in einem so großartigen Maßstabe auszuwerden, dem Geologen Erklärungen von großer Wichtigkeit geben im Stande sind. Jene faserige Kieselserde



geprüft, besonders von Heinrich Rose, und er hat  
 en, daß dieselbe im Wesentlichen aus Kiesel-  
 Sie befindet sich im amorphen Zustande, und, da  
 Produkt hoher Temperatur ist, überschreitet ihr spe-  
 Gewicht nicht 2,8. Wir sind zwar nicht ganz klar  
 te genauen Bedingungen, unter welchen jene Kiesel-  
 id, indessen wird sie wahrscheinlich durch eine Dryda-  
 on Silicium gebildet sein. Sorby theilt mit, daß  
 rige Kiesel-erde, ganz ähnlich jener in den Höfen ge-  
 a, darstellte, indem er Fluor-Silicium mit Wasser-  
 durch eine zur Weißglühhitze erhitzte Porzellanröhre  
 Sobald er Fluor-Silicium in das eine Ende über-  
 führte und Wasserdampf in das entgegengesetzte, so  
 er Kiesel-erde in kleinen, glasartigen Körnern. —

Alle diese Thatfachen haben eine sehr große Tragweite  
 Entstehung der sogenannten plutonischen Gesteine.  
 ine lange Zeit war es eine feststehende Ansicht, daß  
 Granit, welcher so reichlich in der Erdrinde vorkommt,  
 Resultat einer Schmelzung bei hoher Temperatur ge-  
 sei; aber Diejenigen, welche sich viel mit Experimen-  
 ter das Schmelzen mineralischer Substanzen in hohen  
 taturen beschäftigt haben, kennen genau die Beden-  
 welche der Annahme jener Theorie über die Ent-  
 der sogenannten plutonischen Gesteine im Wege ste-  
 Granit z. B. besteht aus Quarz, Glimmer und Feld-

Jener Quarz ist krystallisiert und hat immer ein spe-  
 Gewicht von 2,6. Nicht eine einzige Ausnahme des  
 theils ist bekannt. Man muß also annehmen, daß  
 Quarz niemals geschmolzen wurde; denn wir haben ge-  
 daß Kiesel-erde, sobald sie geschmolzen wird, in wel-  
 ustande sie sich auch vorher befunden haben mag, eine  
 se, nicht krystallinische Masse bildet, deren spezifisches Ge-  
 2,8 niemals übersteigt. Aus dieser einfachen Thatfache  
 n wohl berechtigt zu folgern, daß Granit nicht unter  
 einflusse hoher Temperatur entstehen konnte. —

Jene Verbindung des Siliciums mit Sauerstoff, die als  
 de einen sehr großen Theil der Erdrinde bildet, wird vom  
 ter auch Kieselsäure genannt, weil sie die Eigenschaft besitzt,  
 t Basen zu verbinden, nicht aber, weil sie einen sau-  
 schmack hätte. In früherer Zeit bezeichnete man als  
 n nur solche Körper, welche eben durch ihren sauren  
 nach charakterisiert sind, und welche gleichzeitig die Eigen-  
 besitzen, mit Basen Verbindungen einzugehen. Jetzt  
 wir eine Menge von Körpern, welche nicht sauren  
 en, die aber in Verbindung mit Basen als Säuren

Diese werden gegenwärtig allgemein Säuren ge-  
 und es hat kürzlich ein großer Streit darüber statt-  
 en, ob man diese Art der Bezeichnung beibehalten  
 der nicht.

Eine bemerkenswerthe Eigenschaft des Siliciums ist es  
 daß es, mit Sauerstoff verbunden, eine sehr große  
 ndtschaft dafür an den Tag legt und sehr schwer das

von zu trennen ist, daß es dagegen nach stattgefundenener  
 Trennung, wofür es jetzt verschiedene Wege gibt, unter ge-  
 wöhnlichen Umständen eine außerordentliche Gleichgültigkeit  
 gegen den Sauerstoff zeigt. So kann man Silicium mit  
 Sauerstoff in Berührung bringen, ohne daß eine Verbindung  
 eintritt, selbst wenn man das Silicium einer verhältnismäßig  
 hohen Temperatur aussetzt.

Auch die Verbindungen des Siliciums mit gewissen  
 Metallen verdienen einige Aufmerksamkeit, da sie zum Theil  
 Wichtigkeit für die Technik haben. Zunächst verbindet es  
 sich mit dem Kupfer zu einer der Bronze sehr ähnlichen Le-  
 girung. Eine solche Verbindung, die ungefähr 2 Proc. Si-  
 licium enthält, kann dadurch dargestellt werden, daß man  
 Kupfer in Berührung mit Kiesel-erde und Kohle in sehr hoher  
 Temperatur erhitzt. Eine Erhitzung der Kiesel-erde mit Kupfer  
 oder selbst einem dem Silicium noch verwandteren Metalle wird  
 auch unter den höchsten Temperaturen ohne gleichzeitige Anwe-  
 senheit eines reducirenden Körpers, wie Kohle, keine Verbin-  
 dung des Metalles mit Silicium herbeiführen. Dagegen ge-  
 lingt es, Platina selbst bei einer verhältnismäßig geringen  
 Temperatur in Berührung mit Kiesel-erde und Kohle zu einer  
 Silicium enthaltenden Legirung zu schmelzen. Obgleich diese  
 Thatfache zwar in keinem direkten Zusammenhange mit un-  
 serem Gegenstande steht, so kann sie doch späterhin nützlich,  
 vielleicht sogar sehr wichtig werden.

Häufig finden wir das Silicium im Eisen. Fast alles  
 Roheisen enthält eine beträchtliche Quantität davon, oft zu  
 2 bis 8 und sogar 13 Proc. Es ist eigenthümlich, daß  
 in gewissen Fällen Silicium in krystallisirter Form vom  
 Roheisen, beim Abkühlen desselben vom flüssigen Zustande,  
 ausgeschieden wird. Es ist das zweifellos, und obgleich man  
 sehr schwer einen experimentalen Beweis davon geben kann,  
 so möge mein Wort dem Leser genügen.

Vielleicht ist noch eine Bemerkung bezüglich der Löslich-  
 keit der Kiesel-erde von Interesse. Bischoff, welcher ein  
 Werk über chemische Geologie geschrieben hat, das vor eini-  
 gen Jahren sehr bekannt wurde, machte Versuche über die  
 Auflösbarkeit der Kiesel-erde in verschiedenen flüssigen Rea-  
 gentien und über die Löslichkeit verschiedener Körper von all-  
 gemeinem geologischen Interesse. Er fand dann jene Auf-  
 lösbarkeit der Kiesel-erde, wie sie oben bereits mitgetheilt  
 wurde.

Eine Beschreibung der verschiedenen Kieselmineralien  
 würde zwar außerordentlich interessant sein, liegt jedoch hier  
 zu fern, und wir können nur so weit darauf eingehen, als  
 jene Mineralien dazu dienen, geologische Phänomene zu er-  
 läutern. Diese Mineralien bilden vielfach einen großen  
 Theil der mineralogischen Cabinette; sie umfassen verschiedene  
 Quarzformen, Amethyste, gefärbten Quarz in verschiedenen  
 Arten, Chalcedon, Opal, Jaspis und Achat.

Was aber für unsern Gegenstand einen besonderen  
 Werth hat, ist zunächst die Thatfache, daß Kiesel-erde oder  
 Quarz mitunter gewisse fremde Körper eingeschlossen enthält.



So enthält das unter dem Namen Aventurin bekannte Mineral (eine rothe Varietät) Krystalle von Glimmer, glimmerartige Blättchen der Glimmermasse. Diese Stoffe in dem Agglomerate sind Gegenstände von großem, allgemein geologischem Interesse. So finden wir z. B. kieselartige Gerölle, welche durch einen kieseligen Cement fest mit einander verbunden sind und eine harte compacte und dichte Masse bilden. Die verschiedenen Arten der bekannten Puddingsteine sind auf solche Weise gebildet. Hierher gehört auch der merkwürdige Umstand des gelegentlichen Vorkommens von Wasserflügelchen in Quarzkrystallen. Dieselben sind zwar selten, werden aber mitunter gefunden, und die Wasserflügelchen sind deutlich zu erkennen.

Bei der späteren Betrachtung der Bildungsweise der mineralogischen Substanzen wird es besonders wichtig sein, die Natur dieser eingeschlossenen Körper zu untersuchen, und es ist sehr möglich, daß wir dadurch in vielen Fällen Erklärungen über die genauen Bedingungen jener Bildungsweise erhalten. Später werde ich auch noch Manches über die wichtigeren Verbindungen der Kiesel Erde mitzutheilen haben, beschränke mich hier aber darauf, nur noch die Thatfachen zusammenzufassen, welche sich auf die Bildung der Kiesel Erde im krystallinischen Zustande beziehen.

Ich erwähnte schon die Verschiedenheit der specifischen Gewichte von krystallinischer und amorpher Kiesel Erde und legte großen Nachdruck darauf. Die specifische Schwere der krystallinischen Kiesel Erde ist beträchtlich größer, als die der amorphen, im Verhältniß von 2,8 zu 2,3. Wir sehen ferner, daß krystallinische Kiesel Erde oder Quarz nach dem Schmelzen die Form einer glasähnlichen Kugel angenommen hat, welche nicht mehr eine krystallinische Struktur besitzt, und deren specifisches Gewicht von 2,8 auf 2,3 reducirt ist. Es kann danach wohl als eine bestimmt bewiesene Thatfache gelten, daß Gebirgsarten, in welchen Kiesel Erde in der Form von krystallinischem Quarz in größeren Massen vorkommt, wie z. B. Granit, niemals einer so hohen Temperatur ausgesetzt sein konnten, welche genügt haben würde, um Kiesel Erde zu schmelzen. Im andern Falle würden wir die Kiesel Erde im amorphen Zustande von dem niedrigen specifischen Gewichte finden, was indeß niemals geschehen ist. Wir haben außerdem sogar einen positiven Beweis von der wässerigen Bildung der Kiesel Erde in der Natur durch die häufig darin eingeschlossenen vorkommenden Mineralien. Fänden wir diese Mineralien allein an der Oberfläche der Quarzkrystalle, so würde jener Schluß nicht gerechtfertigt sein; wenn wir jedoch in der Mitte eines Quarzkrystalles einen Gegenstand eingeschlossen finden, welcher bekannter Weise in hoher Temperatur nicht existiren kann, so denke ich, sind wir berechtigt zu schließen, daß Quarzkrystalle niemals stark erhitzt sein konnten.

Der für jene Bildung der krystallinischen Kiesel Säure am meisten genügende Beweis wird vielleicht durch die direkte Darstellung solcher Kiesel Säure gegeben. Namentlich in den letzten Jahren sind verschiedene Experimente zu dem Zweck gemacht. Ein bekannter französischer Mineralog widmete dieser Erforschung seine besondere Aufmerksamkeit, und er fand, daß, wenn man Kiesel Erde durch einen

Ueberschuß von Salzsäure aus einer ihrer Verbindungen trennte und dann in einer hermetisch verschlossenen Glasröhre in Wasser der hohen Temperatur von 200 — 300° setzte, die anfänglich amorphe Kiesel Erde den Krystall Zustand annahm. Die erhaltenen Krystalle waren all nur mikroskopisch erkennbar, aber sie wurden sorgfältig untersucht und genügend erkannt.

Hier könnte man nun vielleicht fragen, ob dies ein Beweis sei, daß die Natur auf gleiche Weise jeßen, schönen Quarzkrystalle erzeugt habe. Aber dabei in Wirklichkeit das bedeutendste oder gewiß eines der tendesten aller Elemente im geologischen Sinne, nämlich in Rechnung. In der That wirkt die Zeit Wunder in der geologischen Welt. Das, was für uns in unserer irdischen Existenz eine lange Zeit scheint, ist ein kleiner Zeittheil in der Geschichte der Weltbildung, die Natur hat diese große Kraft bei ihren Operationen vorgelegt. Es kann sein, daß Quarzkrystalle und andere Krystalle von großen Dimensionen für ihre Erzeugung eine sehr lange Zeit erfordert haben, und es ist fernelich, sogar wahrscheinlich, daß es nur unter dieser Bedingung möglich war, die schönen, krystallinischen Körper der Natur zu erzeugen. Wenn wir im Stande sind, die Wirkung flüssiger Reagentien mikroskopische Quarz in einer sehr kurzen Zeit darzustellen, so ist es gewiß begreiflich, daß die Natur im Stande war, im Laufe für uns endlosen Jahrhunderten durch die Wirkung der Ursachen jene schönen, großen Krystalle hervorzubringen. Wir können nicht genug Nachdruck auf das Element der Zeit für die Erzeugung jener Körper legen.

M. Senarmont, Mitglied der französischen Akademie, hat ebenfalls diesem Gegenstande viel Aufmerksamkeit gewidmet, und ihm ist es gleichfalls gelungen, Krystalle allerdinge auch nur mikroskopisch erkennbare Kiesel Erde darzustellen.

Gewöhnliches Glas, ein Silicat von Kalk und Alkali, ist unter gewöhnlichen Umständen ein außerordentlich dauerhafter Körper, und dennoch unterliegt es dem Einfluß der Zeit. Pulverisirtes Glas wird von Wasser angegriffen; obgleich es kaltem Wasser eine lange Zeit widersteht, so es von sehr heißem Wasser unter starkem Druck rasch gegriffen und bald durch und durch zertrüffelt. Bei Ausführung dieses Experiments erhält man neben andern Produkten krystallinische Kiesel Erde. Ich werde Veranlassung haben diesen Gegenstand zurückzukommen.

So haben wir also zwei verschiedene Beweise für die Bildung krystallinischer Kiesel Erde auf nassem Wege, indirekten, welchen ich zuerst mittheilte, und den eben führten direkten Beweis.

Schließlich sei noch einer Mittheilung gedacht, die M. Julius Jeffreys über Verdampfung der Kieselsäure gemacht hat. Derselbe behauptet, daß dieses Phänomen in einem Töpferofen in Indien stattgefunden habe. Ich jedoch Nichts entdecken können, was einen sichern Beweis für solche Verdampfung darböte; indeß ist es Thatfache, daß Kieselsäure, welche ein analoger Körper ist, bei verhältnißmäßig niedriger Temperatur verdampft. —





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Natranschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

20.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

15. Mai 1867.

### Die Gefahren der schleswig'schen Westküste.

Von Karl Müller.

Achter Artikel.

In die Halligwiesen ist nicht allein die Existenz, sondern auch die Sittlichkeit der Halligleute gebunden. Man sieht die Wiesen hinweg, und der Mensch wird mit ständiger Naturnothwendigkeit verwildern. Auch solche haben die Inselleute gekannt, und Vieles erzählt man sich heute in den friesischen Spinnstuben von ehemaligen „Seeräubern“, deren Motto in folgendem Worte ausgedrückt war:

Frie (frei) is de Strandgang (Strandrecht)

Frie is de Nacht,

Frie is de Risschiana,

Frie is de Jagt.

Darum wirkt auch auf den Halligwiesen der Sommer Mensch zu seinem Lebenselemente, zur Arbeit durch die Wiesen. Sie ist ja, soweit nicht Fischfang und Schiffahrt ihre Kraft in Anspruch nehmen, die einzige, welche von ihm forbert. Die Heuernte ist eben die Frucht dieser ländlichen Erbscholle und nimmt bei der Heuernte die Kräfte der Frauenwelt in Anspruch, während die

jüngeren Männer als Seelente in die weite Welt hinaussegeln. Die älteren Männer hauen das Gras in Schwaden, die Frauen und Kinder häufeln es, um es auch getrocknet einzuhelmsen. Da es aber weder Pferde noch Wagen gibt, so eilen diese, mit schneeweißem Laken unter dem Arme, mit langem Rechen auf der Schulter, von den Werften zu den Wiesen hernieder, bündeln das Heu in die Laken und tragen es so gebündelt nach Hause auf dem Kopfe. Vor dem Hause sammelt sich allmählig unter der Luke der Giebelseite ein Heuberg an, der nun gegen Abend in's Haus geschafft wird. Auch das kann höchst idyllisch erscheinen; und dennoch zittert manches Herz vor diesem Augenblicke, der nur von der Laune der Fluthen abhängt. Nicht selten ereignet es sich ja, daß die aufgeregte See auch die Wiesen überschwemmt und den Segen eines ganzen Jahres, Schwaden und Diemen, plötzlich mit sich in das Meer nimmt. Dann bleibt dem Betroffenen nichts weiter übrig, als die Grundlage seines Wohlergehens, sein Vieh, an den glücklicheren Landsmann zu verkaufen, der, geschützt durch die Deiche, auf dem

nahen Festlande wohnt und keinen Begriff hat von dem Bittern und Bagen, das auf der einsamen Hallig so manche Brust erfüllt. Kein Wunder, daß die Zeit der Heuernte auf der Hallig noch mehr, als auf dem Festlande, eine hohe Festzeit ist, wenn nur Graswuchs und Wetter günstig sind.

Eine zweite Jahresfreude ähnlicher Art bringt die Schafschur. Was den Bewohnern des hohen Nordens das Renthier, das ist für den Halligbewohner das Schaf. Es ernährt ihn mit seiner Milch, seinem Fleische und kleidet ihn mit seiner Wolle. Selbst das warme Stübchen im Winter verdankt er dem Schafe. Denn im Sommer bereitet er sich aus dem Schafsdünger mit Heu und Stroh eine Art Torf, mit dem er im Winter seinen Ofen heizt; genau so, wie man auf den Halben des Festlandes aus dem Kuhdünger ein ähnliches Brennmaterial gewinnt. Mit der geschorenen Wolle reist nun der Halligmann im October auf die nahen Märkte, nach Wex auf Föhr, nach Bredstedt oder nach Husum auf dem Festlande, um sich für den Erlös Korn zum Brode, Kaffee und Thee, Zucker und Taback u. s. w. einzuhandeln, mit andern Worten: für den langen Winter zu versorgen. Selbst feinere Kleider sucht er sich auf diese Art zu verschaffen. Denn man unterscheidet streng zwischen Sonntags- und Werktagskleidern. Jene werden nur zum Kirchgang angezogen, nach diesem sofort wieder abgelegt. In Verbindung hiermit, tragen die Halligfrauen und Halligmädchen wohl auch silberne oder goldene Ketten, silberne Knöpfe am Sonntagsmieder, vergoldete oder goldene Ohr- und Fingerringe.

Dafür muß aber auch der Halligbewohner auf alles Andere verzichten, was der Festländer in reicher Fülle hat. Kein Baum beschattet sein Haus: keine Beere reist ihm in seinem Duodezgartchen, kaum, daß dieser ihm einige Küchenkräuter liefert. Darum sind ihm Thee und Kaffee überaus werthvolle Gaben. Ohne sie würde ihm das Trinkwasser seiner Eisternen, wenn er es nicht durch Branntwein oder Rum genießbar macht, ein faßes Getränk sein.

Aber wenn auch kein Baum, kein Busch die Hallig belebt, um so reicher entfaltet sich auf ihr, namentlich wenn sie unbewohnt ist, das thierische Leben. An dem Halligrande liegen, von den Fluthen angeschwemmt, zahlreiche Haufen von Seetang, deren Farbe im Sommer ebenfalls eine frischere, hellere ist, als im Winter. Das sind die rechten Futterhaufen, welche die Natur für Alles ausbreitet, was sich von den Thieren des Meeres ernährt. In ihrem Zweigwerk schmarozen die verschiedensten Würmer, Muscheln, Krebse u. dgl. Das wissen auch die kleinen, beweglichen Strandläufer, die rothbeinigen Austernfischer, die Seeschwalben, Seemöven und ihre anderweitigen Verwandten. Darum gehen sie hier gleichsam auf der Weide; nicht allein, um sich von den Schmarozern der Lauge zu ernähren, sondern auch in deren Zweigwerk, das bald an der Sonne bleicht, zu nisten. Ein ewiges Geschrei erfüllt hier die Luft, namentlich von den Möven, welche durch allerlei berechnete Manö-

ver in der Luft, gleich den Kiebitzen, den Eierknaben irre zu führen suchen. Die unbewohnte während des Sommers gleichsam nur eine große colonie. Gleich weißem Silber glänzt die Silber der smaragdgrünen Fläche. „Die Seeschwalbe scheit Luft zu stehen und nur zu ihrem eigenen Vergnügen Flügel zu bewegen, wenn sie schwebend über der Bewegungen eines Fisches beobachtet. Pfeilschnell in senkrechter Richtung hinab, taucht unter und ihrer Beute davon. Dort kehrt ein ganzer Schwarm von den Watten zurück, um die auf der des Meeres eroberte Beute auf dem trocknen Lande Ruhe zu verzehren; aber bei der Mahlzeit, die stilaufend eingenommen wird, bleiben allerlei Neckereien aus, indem der eine Raubvogel dem andern ganz verberart die Beute streitig macht. Ein Austernfischer das seine Brut auf die Watten führt, hat einen Muschelschlumpen entdeckt, der zur Hälfte mit einer Tangbüschel bedeckt ist. Um seine Aufmerksamkeit zu gewinnen, werden die blauen Riefmuscheln in aller Stille; den Kleinen wird vorgelegt, und Alte und Junge gesättigt weiter.“

Bereits den Herbst zu verwanbelt sich das Bildgrafen neben den weißen Heerden der Schafe anämlich ganze Schaaren wilder Gänse, die hier Durchzüge nach Süden vorläufig Station gemacht ihren folgen, als Zeichen des nahenden Winters, den Küsten, aus denen herab sich ihre Laute gehor mit dem Tosen des Meeres und dem Rasen des Strandes der Außeninsel mischen, wandernde Schagnus musicus). Das Fangen wilder Gänse war den Halligen eine freie Kunst, welche den Behefleißigen gut lohnte, der sich nicht scheute, auch zur Hülfe zu nehmen. Neid und Mißgunst aber, auf den Halligen „das stets entzweite Menschengeschlecht verfolgen, brachten es dahin, daß diese freie Jagd gegen Erlegung eines „Gänsegeldes“ gegeben wurde dieser Zeit ist der Fang auf dieses Bild rückwärts, denn wenn auch die Menschen nicht dümmere wurden doch mindestens die Gänse klüger und vermieden da ab die Pfähle und Netze ihrer Verfolger.

Man gewinnt von diesem reichen Vogelleben keine Vorstellung, wenn man nicht näher weiß, welche nordfriesischen Inseln besuchen. Ich benutze darum Zeichnisse von Vögeln, die nach U. Petersen auf Sylt vorkommen. Nach ihm nisten und brüteten etwa 30 Arten: der Mäusebüffard, der rothrückige (Lanius collaria), die Haus- und Uferschwalbe, Steinschmäger (Saxicola oenanthe), die Feld- und Lerche, der graue Staar, die weiße und gelbe Bachbraunelle (Sylvia modularis), der Sperling, das buntschnäbelige, sowie der kleine Regenspfeifer (Sylvia hiaticula und minor), der schwarzbüchige Ki-



Helveticus), der gemeine Kiebitz, der Austerspinner, ibelschnäbler (Recurvirostra avocetta), der Kampfringa (Tringa pugnax), der rothfüßige Wasserläufer (Totalidris), die Caspische, weißgraue, rothfüßige und Meeresschwalbe (Sterna Caspia, cantilaca, Hirundo), die Silber- und Sturm-Möve, die Brand-, Stockberente. Selbst der Aukuk ist hier als einheimischer bekannt. Weit bedeutender aber ist die Zahl der hier nennenden und sich nur zeitweise aufhaltenden Vögel. äuft sich gegen 90. Unter ihnen bemerkt man den r, die rothe Milane, den Hühnerhabicht, den Sper-Nacht- und Schleiereule, den Dompfaffen, die Ne-Saat- und Thurmk Krähe, den Rußheher, Wiebehopf, pspecht, Ziegenmelker und Eisvogel, den gefleckten warzgrauen Fliegenschnäpper, die Ring-, Sing-, z und Weindrossel, den Wiesenpieper, den schwar- Sänger (Sylvia Phoenicurus), das Rothkehlchen ldhähnchen, die Kohl- und Schwanzmeise, den Zaun- die Grau- und Schneeammer, den Hanf- und Buch- wie den Grünhänfling und Stieglitz, den Kreuzschna- Kohltaube, den Morinell- und Gold-Regenpfeifer, ch- und kleinen Silberreiher, den weißen und schwarz- rch, die gemeine und Mittelschnepfe, den Sonderling s arenaria), den Meer-, den bogenschnäbeligen und den :lichen Strandläufer, den grünfüßigen Wasserläufer, fferralle, das grünfüßige Rohrhuhn, das schwarze uhn (Horbel), den geöhrten Steißfuß, den kleinen m schwarz- und rothkehligen, sowie den nordischen her (Colymbus), die Mantelmöve, den Singschwan, ie, weißwangige, die Saat- und Ringel-Gans, die Spieß-, Pfelf-, Krid-, Knäc-, Berg-, Tafel-, z, Sammet- und Schell-Ente, den weißen Säger s), die Cormoran-Scharke (Carbo cormoranus) t weißen Löffel (Sula alba). Von diesen gehören en zu den auf das Wasser angewiesenen; nur 46 abdvögel. Immerhin ein Reichthum, den man auf Inseln kaum erwarten sollte, wenn man nicht wüßte, dem kleinen Helgoland und andern Nordseeinseln nliches beobachten läßt.

ie Rehrseite dieses üppigen Lebens naht mit den Aestürmen heran. Der in der nordfriesischen Geberückigte Allerheiligentag ist glücklich vorübergegangen. Paar hohe Fluthen haben die Hallig rein gefegt. Schloten mit Seewasser bis an den Rand gefüllt. t sich der Winter ein. Zuerst belegen sich die Schlote ruhigeren Gewässer mit Eis; auf sie folgen nach en Tagen die Watten, bis endlich nach mehrfachem der unruhigen Wogen, die das Eis zerbrechen und nmern auf einander schichten, auch das Halligmeer

Alles ist jetzt Ein Eismeer, das Hallig mit Hallig  
t, ohne doch eine feste Brücke für dieselben zu ge-

Hierzu sind die Wattströme viel zu unruhig; denn  
schwellen und sinken, hebt sich auch das Eis und zer-

reißt je nach der Höhe des Frostes, so daß das Wasser Strom-  
artig aus Spalten oder quellenartig aus Eisgruben zum Vor-  
schein kommt. So gefährlich diese Sprünge der Eisdecke  
auch für die Tragbarkeit derselben sind, so werden sie doch  
für die Fische einerseits, wie für die auf sie angewiesenen,  
hier überwinternden Vögel andererseits zu wahren Lebensquel-  
len. Gleichzeitig empfängt selbst die Landschaft durch sie  
einen neuen Charakter; denn aus ihnen steigen zahlreiche  
Nebelbünste auf, welche die Halligen gänzlich einhüllen und  
alle Gegenstände in unsicherem Lichte erscheinen lassen. Hierzu  
gehören namentlich die auf dem Eise wandernden Fischadler  
und Krähen, deren Körper sich in dem Nebel wie in einem  
Mikroskope unendlich vergrößert und dadurch oft Veranlas-  
sung zu seltsamen Täuschungen gibt. Sich groß machen wie  
eine Krähe im Nebel, ist darum auf den Halligen ein be-  
kanntes Sprüchwort; denn oft hält man einen gravitätsch  
oder nachdenklich auf dem Eise schreitenden Wandrer für  
einen Hilfe suchenden Menschen, und doch war es nur eine  
Krähe. Aber nicht allein Eis, sondern auch Schnee kennt  
die Hallig, und er ist ihr ein lieber Gast. „Ein großer  
Schneeberg bringt große Heudienen“; auch gibt viel Schnee-  
wasser viel Trinkwasser und laugt das mit Salz getränkte  
Land wieder aus. Sonst freilich hüllt der Schnee die Hallig  
mehr als anderwärts in eine tiefe, feierliche Grabesruhe ein.  
Alles Leben scheint erstorben, da sich auf den Werften nichts  
regt. Trotzdem pulst das Leben in den Hütten nur um  
so mächtiger; denn wenn auch die „Butenarbeit“ (Außen-  
arbeit) schweigt, so nimmt doch die „Binnenarbeit“, na-  
mentlich die Pflege der Hausthiere, alle Kräfte in Anspruch.  
Auch gilt es, zu spinnen, zu stricken und die Wolle der  
eigenen Schafe zu weben. Die Alten des männlichen Ge-  
schlechts stricken dagegen Fischnetze oder Kalkörbe, während der  
Abend die Bewohner zum „Aufsigen“, d. h. in die Spinn-  
stuben versammelt, wo nun alte Sagen, Märchen und Ge-  
schichten der Halligen von Mund zu Mund gehen, wie sie  
schon von früheren Generationen auf diese vererbt wurden.  
Diese Erzählungen, mit denen Johansen den allergrößten  
Theil seines Halligenbuches angefüllt hat, athmen dieselbe  
Romantik, mit welcher das Volk überall das Gehörte und  
Selbsterlebte bald umgibt. Da aber der Halligbewohner, wie  
er selbst von sich sagt, außerhalb der Welt wohnt, so ist  
eben das Meiste nicht von dieser Welt, sondern so nordfrie-  
sisch-phantastisch, daß sich eben die ganze Natur der Halligen  
mit allen ihren Freuden und Leiden darin ausdrückt. Sie  
erscheinen gerade wie die Malereien an den Thüren und  
Wänden, in denen von Kind zu Kind in treuherziger Ma-  
nier die Kunde von tausend wunderbaren Ereignissen, Ret-  
tungen und Todesnöthen vor Allem, die sich auf den Inseln  
zutrug, aufbewahrt werden. Daß dies Alles mit einem  
starken Gottvertrauen in der Brust der Einzelnen festwurzelt,  
ist selbstverständlich und bei der großen Unsicherheit der irdi-  
schen Verhältnisse auch leicht begreiflich. Glaube mischt sich  
mit Sage und Aberglauben ebenso phantastisch, wie man

es z. B. auf den Alpen, also unter ähnlichen Gefahren, wiederfindet. Da die Männer als Seeleute meist in die weite Welt gehen, während ihre Familien dabey bleiben, so kann auch jeden Augenblick jeder einzelnen dieser Familien das wunderbarste, ein tragisches oder ein heiteres Geschick, von außen her beschieden sein. Im ersteren Falle zieht die junge Wittwe ihr Trauerkleid an, um es nie wieder abzulegen, sondern in ruhiger Ergebung ihre Kinder zu leiten und groß zu ziehen, damit sie geschickt werden, Ähnliches zu ertragen, was auch ihnen, nach der Natur hiesiger Verhältnisse, schwerlich vorenthalten werden wird. —

Das Letztere enthält eine ganz besondere Mahnung für Deutschland. Ein Volk von so unerschütterlicher Ausdauer, gestählt gegen die Gefahren des Meeres schon von Kindesbeinen auf, und mit so viel schönen sittlichen Eigenschaften begabt, — ein solches Volk wird und kann unter allen Umständen nur ein höchst fertüchtiges sein. Wenn wir darum auch die Erhaltung ihrer heimischen Inseln nur gering veranschlagen wollten, die Erhaltung eines solchen Volksstammes allein müßte uns schon bestimmen, keine Opfer zu scheuen, um ihn mit seinen gefahrvollen Inseln für unsere großen nationalen Ziele dauerhafter zu machen. Er selbst ist viel zu arm, als daß er daran denken könnte, die von

der Fluth bei längerer Meerestruhe geschaffenen Ma-  
durch Deiche in Kooge zu verwandeln, wie es das  
Festland wohl vermag. Aber gerade das Alles hat  
Volksstamm so recht eigentlich zu Meeresbeherrschern prä-  
niert. Er braucht das nicht erst zu beweisen; denn  
vielhundertjährige Geschichte ist nur ein ununterbro-  
Kampf mit dem Meere, aus welchem er schließlich al-  
Seemann hervorging, dessen Sprache sich zu einer  
manns-Weltsprache entwickelte. Dreist darf er folglich  
Probe mit jedem anderen Volksstamme bestehen, er  
meerbeherrschend die Geschichte nennt. Gerade die furcht-  
Gefahren, welche die ganze Westküste Albingens so  
kennzeichnen, der Mangel an guten Häfen, die Unver-  
genheit der Wattströme, welche die beständige Aufmer-  
keit des Wattenschiffers herausfordern, — das Alles  
ihn zu einem so nüchternen, zu einem so besonnenen  
manne erzogen, der Seinesgleichen kaum auf der g-  
Welt wiederfindet. Was Preußen folglich an den noi-  
sischen Inseln thut, das wird es für ganz Deutschlan-  
than haben, und wir leben des guten Glaubens, daß  
than werden wird, weil es gethan werden muß. Di-  
gemeine Aufmerksamkeit auf diesen bisher noch so wen-  
kannten Theil unseres Vaterlandes zu lenken, war der  
vorliegende Artikel.

## Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ull.

Der Abend.

Erster Artikel.



Nichts geht über einen Spaziergang an einem  
nen, heiteren Abende, sei es an einem Sommer-  
wenn ein stiller Friede sich über die lebensvolle  
lagert, wenn rings um uns Alles so unverkennbar  
Ruhe verlangt, und nur in uns gleichsam nach de-  
mattung des Tages der kühle Hauch der Abendlu-  
neues Leben wachruft; sei es selbst an einem kalten  
terabende, wenn sich die starre Schneeslandschaft im-  
der untergehenden Sonne mit dem Scheine farbige  
bens umhüllt, und ein wirkliches gestaltendes Le-  
den blickschnell anschließenden, glitzernden Krystalle  
unsere Füße sich regt. Reicher, anregender ma-  
Spaziergang am frühen Morgen sein; aber nur We-  
ist dieser Genuß anders, als ausnahmsweise, ge-  
Der Abend ladet von selbst zum Genuße der Natur  
er ist hier Erholung von des Tages Mühen, und  
scheut dürfen wir unsere Kräfte diesem Genuße wil-  
da keine Arbeit für den Rest des Tages sie mehr in  
spruch nimmt. Darum öffnen sich auch alle Thüren  
alle Thore in den Abendstunden für die Besuche  
dumphen Häuser und Hütten, und hinaus wandern,



quickung bedarf, was noch Sinn und Verstandniß in die Eindrücke der freien Natur, was noch aufathmen in dem reinen Aether der Freiheit. Zu allen Zeiten ist es so und wird es so sein, daß, wo die Kultur tag über die Menschen in ihrem strengen Dienste gehalten, am Abend wenigstens einmal eine Stunde der Natur schlägt.

Es ist aber auch eine zauberische Macht, die in der Natur liegt, und die tiefer als irgend eine Tageszeit in unser Gemüthsleben eingreift. Das Licht tritt zurück, die Farben gewinnen die Oberhand; die Farben verschwimmen in gleichmäßiges Grau und Blau, und die Formen umrisse stimmen mehr und mehr, nebelhaft sich auflösend. Noch ist das Auge Formen und Farben der Dinge festzuhalten; aber je mehr die Dämmerung zunimmt, um so unheimlicher gestalten sich die Bilder. Die Phantasie versucht das Auge zu unterstützen und das Fehlende zu ersetzen, endlich webt sie ihre eignen Gestaltungen in die nebelhaften Umrisse. Träumend versenkt sich der Mensch nun in das geheimnißvolle Reich des Halbsehens, sein eignes Sinnen und Fühlen ausleihend an die Natur, um es von dort als ein fremdes zurück zu empfangen. Ein Sinnen und Träumen geht nun durch die schattigste Natur selbst; ein Hauch des Bewußtseins durch den Waldesschatten. Was unbewußt die eigene durchzieht, das flüstern nun die Blätter im Winde, und die ehrwürdigen Waldeswipfel als uraltes Gespräch zu.

Wie nun das äußere Naturleben verdunkelt ist und mehr hemmend und zerstreud in das Leben der Gesinnung eingreifen kann, so ist auch das schaffende Tagesleben Menschen mit seinen Mühen und Sorgen vorüber. Und mit dem Entschwinden der äußeren Bilderwelt die innere Welt sich kräftiger entwickelt, und das Dämmerungslicht den Schatten der Dinge ein reiches Material schafft, in die Phantasie ihr buntes Bildwerk aufbauen kann; auch mit dem Aufhören der schaffenden und wirkenden Thätigkeit des Menschen sein Fühlen und Denken losgelöst. Gedanken finden nicht mehr seinen Abschluß in der Hand, der Augenblick, und ungestört vermag die Empfindung zu wirken. Kräftiger strahlen aber darum auch die inneren Empfindungen und Vorstellungen auf die Außenwelt. Dem Furchtsamen erscheint die Welt drohender und gefährlicher, dem Trübgestimmten bietet sie mehr als je das Verhängnis; dem Glücklichen aber eröffnet sie als je das Bild himmlischen Friedens und seliger

ber diese Entfernung der störenden Einflüsse des äußeren Tagesleben auf unser Gedanken- und Gesinnungsleben ist es nicht allein, was die zauberische Macht der Dämmerung bedingt. Es gibt noch eine andere Rückwirkung, endlich beruhigende, versöhnende, die das Dämmerungslicht des Abends auf uns ausübt, und die der Ausfluß eines

großen, allgemeinen Naturgesetzes ist. Wir wissen es ja, wie die ganze Natur „bei Abendglockenläuten leise zur Ruhe geht“. Wir sehen das leidenschaftliche, bewegliche Thierleben von der Bühne verschwinden. Wir sehen die Blüten sich schließen, sehen das ganze stille Pflanzenleben seiner prangenden Farben sich entkleiden und in das allgemeine bedeckende Grau eintauchen. Alles in der Landschaft, jedes Einzelne theilt diesen Zug nach Ruhe. Selbst über des heimkehrenden Landmanns verwitterte Züge scheint im Widerschein des letzten Abendroths ein Hauch stillen Friedens zu gleiten. Im Anschauen dieser allverbreiteten abendlichen Ruhe, im Nachfühlen dieser äußeren Vorgänge der nach Versöhnung und Frieden verlangenden Natur, zerfließt auch in uns allmählig die unruhige, hastige Stimmung des Tages, vergeffen auch wir des Ringens und Mühens der Arbeit. Im Anschauen dieser feierlichen Naturstille schweigt auch in uns das unbefriedigte Streben menschlicher Leidenschaft, der Streit kleinlicher Interessen — kleinlich, nichtig gegenüber dem leidenschaftslosen, harmonisch geordneten Ganzen!

So sind es also im Wesentlichen zwei Erscheinungen, welche die abendliche Natur charakterisiren, und welche auch ihre Rückwirkung auf unser Gemüthsleben begründen: die Veränderung der Lichtverhältnisse und das Sehnen nach Ruhe, das durch die ganze ermüdete Lebenswelt geht. Beiden Erscheinungen wollen wir näher nachgehen.

Die Veränderung, welche in der Lichtwelt vor sich gegangen ist, beruht nicht allein auf einer Schwächung, sondern auch auf einer Farbenwandelung. Das blendende, weiße Mittagslicht hat sich in ein mildes, röthlich glühendes Abendlicht verwandelt, und die Ursache davon liegt in den Veränderungen der Atmosphäre, namentlich ihres Feuchtigkeitsgehaltes. Die atmosphärische Luft ist keineswegs völlig durchsichtig. Dieselbe Sonne, die wir in ihrem Untergange mit Entzücken anschauen dürfen, würde am Mittag unsere Augen geblendet haben. Die Luft ist an der Oberfläche der Erde dichter und dunsthaltiger, und die Strahlen der tiefstehenden Sonne, welche diese Schichten durchdringen müssen, werden durch sie mehr geschwächt, als die Strahlen der hochstehenden, welche eine leichtere, reinere Luft zu durchstreichen haben. Aber eine Schwächung und Strömung erleidet das Sonnenlicht auch in der reinsten Atmosphäre. Sobald die von der Sonne kommenden Lichtwellen in den die Erde rings umschließenden Luftmantel eintreten, werden sie von den Lufttheilchen und allen in der Luft schwebenden Körperchen nach allen Richtungen reflectirt. Ein Theil der Beleuchtung wird, die Intensität des einfallenden Lichts schwächend, rückwärts in den unendlichen Weltraum zerstreut; ein anderer kommt der Erde zu Gute, auch die Partien erleuchtend, die der directen Sonnenstrahlung nicht zugänglich sind. Der ganze Himmel erscheint lichtausendend. Dieses diffuse, durch die Atmosphäre zurückgestrahlte, vielfach gekreuzte und gebrochene Sonnenlicht ist ebenso die Ursache des allgemeinen Tageslichtes, wie des Dämmerungslichtes.

Diese Veränderung des Lichtes beim Durchströmen der Atmosphäre erzeugt jene bekannte Erscheinung, die wir als Luftperspective bezeichnen, und die einerseits das Auge befähigt, größere Entfernungen abzuschätzen, andererseits zugleich einen eigenthümlichen Zauber über die Landschaft ergießt. Als ein durchsichtiges und doch die Fernen leicht verhüllendes Medium liegt die Luft den Gegenständen auf, als ein zarter Schleier, der sich über alle Formen und Farben breitet, die grellen Localfarben sänftigt, die Contraste mildert, die Lichter durch ein harmonisches Ineinanderspielen verwebt. Die scharfen Formumrisse lockern sich und verschmelzen, ohne doch verloren zu gehen, und lassen der lichtbewegten Phantasie Spielraum, das Ange deutete auszuführen und die Stimmung der eignen Brust in das Gemälde der fühllosen Natur hineinzuträumen. Durch ihre licht- und farbenwandelnde Kraft legt sich zugleich die Luft wie ein Schattiges über die Ferne und erzeugt so jenen lieblich verschmelzenden Farbenton, jenes ahnungsvolle Hellbunt, welches das Auge zugleich anlockt und befriedigt. Die Ferne tritt dadurch mit dem in seinen eigenthümlichen Farben voll und kräftig wirkenden Vordergrunde in einen schönen Gegensatz. Es ist ein völlig neuer Zauber, welchen die Luft im Spiele durchfahrender Lichter über die Landschaft ergießt, es ist ein geheimnißvoller Schleier, leicht hingeworfen über das offene Antlitz der Natur. Und dieser Schleier ist auch nicht farblos. Der heitere Himmel erscheint uns blau, weil die Luft blau ist, weil die Lufttheilchen vorzugsweise das blaue Licht reflectiren. Aus dieser Eigenschaft der durchsichtigen Atmosphäre, vorzugsweise das blaue Licht zurückzuwerfen, erklärt sich die weißlichblaue Färbung größerer Luftmassen, die so wesentlich zur Wirkung der Luftperspective beiträgt, erklären sich ebenso die blauen Reflexe und bläulichen Schatten, welche das sonlige Landschaftsgemälde charakterisiren.

Je reiner, je durchsichtiger die Luft ist, desto tiefer erscheint das Blau des Himmels. Auf bedeutenden Bergeshöhen erinnert die dunkle Bläue des heiteren Tagesmittels an den vom Vollmondsglanz erleuchteten Nachthimmel. Licht und Schatten bilden hier grelle Contraste; fast unerträglich blendet das durch Absorption kaum geschwächte Sonnenlicht. Befäße unsere Atmosphäre vollkommene Durchsichtigkeit, wäre sie völlig frei von jenen Wasserdämpfen und Dünsten, die bei uns gewöhnlich das dunkle Blau des Himmels in ein weißliches oder grauliches Blau bleichen; so würden sich uns Lichtverhältnisse darstellen, wie sie die Phantasie des Astronomen für den nach allen Erfahrungen kaum mit einer Atmosphäre begabten Mond zu erdenken versucht. Tag und Nacht würden sich nicht mehr durch Uebergangszustände scheiden; blitzartig würde der Schein der Sonne hereinbrechen, nicht angekündigt durch eine Dämmerung, blitzartig verlöschen, nicht verherrlicht durch das Schauspiel der Abendröthe. Selbst der Tag wäre nicht der altgewohnte; die glühende Sonne vermöchte das Sternenheer nicht zu verschlucken, würde die Nacht mit in den Tag hinein schleppen,

Mächtige Schatten würden die Landschaft verbunkeln, nur wo das Sonnenlicht auf den Gefilden ruht, würden Gegenstände taghell und blendend aus dem dunkeln hervortreten. Ohne Ruhe zu finden, würde das Auge den Contrasten hin und her schwanken; selbst über der Luftperspektive würde fehlen, und die ewige der Ferne kein süßes Versinken in die dämmernd dahabende Weite zu lassen. So erst begreifen wir die unsrer unvollkommen durchsichtigen Atmosphäre, untertragen wir die trüben Tage um des duftigen willen, den die diese Trübung verursachenden Wässer an heiteren Tagen über das All ausbreiten.

Die Wasserdämpfe der Atmosphäre sind es, welche allein das dunkle Blau des Himmels bleichen oder bein und Wolken unsere Tage trüben, sondern welche das herrliche Schauspiel der Abend- und Morgenröthe vorzaubern. Eine Beobachtung, die der bekannte Naturforscher Forbes einmal zufällig an einer zur vorbereiteten Locomotive machte, hat das Räthsel dieser Erscheinung gelöst. Wenn durch das Sicherheitsventil Dampfmaschine eine Dampfssäule aufsteigt, so erblickt durch dieselbe die Sonne tief orangeroth gefärbt. Höher über dem Ventil, wo der Dampf bereits vollständig verdichtet ist, hört die Erscheinung allmählig auf; die Wolke ist bei einiger Dichte völlig undurchdringlich Sonnenstrahlen und wirft einen Schatten wie ein festes; bei geringer Dichte ist sie zwar durchscheinend, aber los. Die Orangefarbe des Dampfes gehört also einer besonderen Stufe der Verdichtung an. Bei vollkommen gestalt ist der Wasserdampf durchsichtig und farblos, diesem Zustande ertheilt er auch der Luft die größtmögliche, wovon man sich überzeugen kann, wenn ein heftigem Regen der Himmel wieder aufhellt. In einem gewissen Uebergangszustande läßt er die gelben und Strahlen durch, und dann erzeugt er die Erscheinung Morgen- und Abendröthe. Daraus erklärt sich nicht daß das Abendroth stets eine prachtvollere Erscheinung bietet als das Morgenroth. Unmittelbar nach dem Temperaturmaximum des Tages fangen der Boden und die Schichten in verschiedener Höhe an, Wärme durch sich zu verlieren. Der Wasserdampf der Atmosphäre tritt in Folge dessen, aber bevor diese Verdichtung ist, durchläuft er jenen Uebergangszustand, welcher die röthe erzeugt. Anders ist es am Morgen. Die welche bei Umkehrung des Processes wahrscheinlich erzeugt haben würden, steigen nicht eher auf, als Wirkung der Sonne schon eine Zeit lang angehalten. Dann aber ist der Sonnenaufgang selbst längst vorüber, die Sonne steht hoch am Himmel. Das feurige und das der Morgenhimmel bisweilen zeigt, kann also der Anwesenheit eines bedeutenden Ueberschusses von Feuchtigkeit herrühren, und diese bewirkt dann durch die Wirkung in den höheren Regionen das Entstehen von



ten die steigende Sonne ihre gewohnte Nacht der Zerstörung vergebens versucht. Der Volksmund hat darum ganz unrecht, wenn er Abendroth und Morgengrau als den schönen Wetters, Morgenroth als Vorboten baldigen Regens bezeichnet.

Alle diese Veränderungen des Tageslichts beim Herein-

brechen des Abends, die wir noch von tiefergreifenden begleitet sehen werden, müssen auch einen wesentlichen Antheil an den Eindrücken haben, welche die Abendnatur auf unser Gemüth äußert. Denn die Welt erscheint uns nur, wie sie beleuchtet ist, und die Beleuchtung wirft ihre Reflexe auch auf unser Gemüth.

## Der Affe im Sprüchwort und Volksmund.

Von Wilhelm Medicus.

Zweiter Artikel.

Außer dem Nachahmungstrieb der Affen ist auch deren zu ihren Kindern oder Jungen sprüchwörtlich geworden, allerdings Affen wie Affinnen in hohem Grade zeigen, sie manchmal so weit gehen soll, daß kinderlose andern Jungen stehlen, bloß um welche zu haben. Diese „Affe“ dient uns bekanntlich zur Bezeichnung einer unistigen Liebe und blinden Zärtlichkeit menschlicher Eltern für ihre Kinder: „D, Affin, was sind eure Jungen“ Wie wir schon gesehen haben, daß der Affe überall als das unvernünftige Ebenbild des Menschen betrachtet, so wurden gerade diese Thiere mit Recht für die besten gehalten, um diesen menschlichen, besonders mütterlichen Fehler bestimmt und scharf zu kennzeichnen. Daß die Affinnen oft aus Liebe ihre Jungen erdrückten, ist Fabel, welche übrigens das Uebertriebene einer solchen Liebe versinnlicht.

„Meeraffe“ und bei älteren Naturforschern Simia marina, auch „Affenfisch“ heißt ein Fisch von der Gestalt der mit kegelförmiger Schnauze, wie mit einer faltigen (Chimaera monstrosa). Er ist silberglänzend und gefleckt und wird 2 bis 3 Fuß lang; zu Linné's lebte man aber noch, daß er 30 Fuß werde, daher eingeführte Benennung in der lateinischen Terminologie. Er findet sich sowohl in dem Mittelmeere als in der Nordsee und hat den Namen „Affe“ wahrscheinlich von seinen eigenthümlichen Bewegungen, weshalb er nach einer andern Meinung auch Seelake genannt wird. Ueberhaupt führt er verschiedenartige Bezeichnungen. Da das Schwanzende einen langen Faden ausgeht, wie ein Rattenschwanz, so ist er auch Seeratte. Auf dem Kopfe des Männchens ist ein anderer Faden, der sich in einen Büschel Fasern endigt, so daß der Fisch in Norwegen auch Fischkönig genannt, in Frankreich roi des harengs.

Eigentlicher Affen gibt es sehr viele Gattungen und Arten, als Orang-Utang, Pavian, Meerkatze, Löwenäffchen; aber das Volk weiß noch eine Art, welche nicht in der Naturgeschichte steht, nämlich den „Maulaffen“: gewiß eine merkwürdige Wortbildung zur Bezeichnung eines Menschen.

Der Maul und Augen aufsperrt, um ja nichts, was ihm entgeht, unbemerkt entschlüpfen zu lassen, eines neugierigen, unartigen Beobachters. Das Aufsperrten des Mund-

des hat übrigens einen ganz guten Grund, und obwohl es dem Gesichte einen häßlichen, dummen Ausdruck verleiht und für unschicklich gilt, so bringt es doch der Bau des inneren Gehörorgans mit sich, daß man bei offenem Munde besser hört. Von dem äußeren Ohre nämlich oder der Ohrmuschel führt ein Gang zu mehreren sehr kleinen Höhlungen im Innern des Schläfenbeins, deren Wände also rings von Knochenmasse gebildet sind, und woran die zum Gehör kommenden Töne widerhallen. Die erste und ansehnlichste dieser Knochenhöhlungen ist die sogenannte Paukenhöhle, vor deren Eingange ein ganz feines Häutchen, das Trommelfell, ausgespannt ist. Von dieser Höhle nun geht durch den Knochen ein leerer Kanal hinab in die Mundhöhle, welche dadurch also mit dem Gehörorgane in Verbindung steht und in sie gelangte Töne auf diesem Wege zum inneren Ohre fortzupflanzen und zur Wahrnehmung zu bringen vermag. Der Kanal heißt die Ohrtrompete, und man hört allerdings etwas besser, wenn man den Mund aufmacht. Dazu haben auch bekanntlich die meisten Kinder eine natürliche Neigung, und wenn es Händchen nicht besser gelernt hat, so macht es Hans noch ebenso. Jedoch ist es bei einem fehlerfreien Baue des Ohres zum deutlichen Hören keineswegs nothwendig, und wir verwahren uns dagegen, als ob wir hiermit Jemand angerathen hätten, „Maulaffen feil zu halten“!

Von dem Zähnefletschen und den Grimaßen, welche die Affen beständig schneiden, hat eine hübsche Zierblume aus Chili und Peru den Namen „Affenmäulchen“ erhalten. Sie hat eine auffallende Gestalt; es ist eine sogenannte Lippenblüthe mit Ober- und Unterlippe, wovon die letztere viel größer vorgestreckt und aufgeblasen oder schuhförmig aussieht, woher sie auch Pantoffelblume (Calceolaria) heißt. Wenn man von den Seiten daran drückt, so sperrt sie gleichsam ihr Mäulchen auf, und die zwei Staubgefäße kommen wie Zähne zum Vorschein. Eine häufige, von den Gärtnern künstlich erzeugte Form ist die Young'sche Pantoffelblume mit ansehnlichen, goldgelben Blumen, welche auf der Unterlippe mit einem großen purpurbraunen Flecken und vielen dergleichen Punkten gezeichnet sind.

Nach dem Affen benannt ist billiger Weise hauptsächlich eine Pflanze der heißen Zone, der riesenhafte „Affenbrodbaum“ oder Baobab (Adansonia digitata) aus dem tropi-

sehen Afrika. Er ist, wenn auch nicht der Höhe, doch der Masse nach, der größte aller bekannten Bäume, da er 20 bis 27 Fuß dick wird, und seine ungeheuren Aeste einen Wipfel von 120 bis 125 Fuß Breite bilden, welcher, mit seinem unteren Rande oft bis zur Erde reichend, aus kurzer Entfernung einem kleinen Walde gleicht; er erreicht aber auch ein Alter von mehreren Jahrtausenden. Die Blüten sind gleichfalls sehr groß und von weißer Farbe; die Frucht, von der Größe und Gestalt einer Melone, schließt ein säuerliches Fleisch ein, welches frisch und getrocknet gegessen wird. Dieser Frucht haben nach *Adanson's* eigenem Berichte die Franzosen den Namen „*Affenbrod*“, *pain de singe*, gegeben, welcher ohne Zweifel nur ein bildlicher ist für ein Erzeugniß des Affenlandes. Die Neger setzen auch die getrockneten und gepulverten Blätter ihren Nahrungsmitteln zu, so daß der Baum in jenen Ländern außerordentlichen Nutzen stiftet. Ähnliche Wortbildungen sind Schweinsbrod, Hasenbrod u. s. w.

Wenn man auch ein inländisches Sträuchlein, die Moosbeere (*Vaccinium Oxycoccos*) „*Affenbeere*“ heißt, so kann dies noch mehr, als der vorige, natürlich nur ein figürlicher Ausdruck sein, da dies Gewächs erst in unsern Gegenden aufzutreten anfängt und von da bis zum äußersten Lappland reicht. Nach meiner Ansicht bezieht sich der Name als ein verächtlicher auf die Beeren, welche zwar wie die

Preißelbeeren eingemacht und in den nordischen Ländern geschätzt werden, aber frisch sehr herb und sauer. Dazu kommt noch der Umstand, daß sie erst genießbar werden, nachdem sie wiederholte Fröste haben, wodurch sie mit ihrer lockenden rothen Farbe kundigen leicht „*Affen*“ können. Man heißt sie nämlich Krähenbeeren, und der Strauch ist mit seinen Blümchen eine der zierlichsten Pflanzen.

Die Affen gehören in die Ordnung der vier Thiere, da sie auch an den Beinen eine Art Hand mit einem Daumen besitzen. Inzwischen findet sich bei vielen eine Erscheinung, welche uns bei den Wiederkäuern zunächst bei der Ziege, in ähnlicher Weise begegnet, das Ansetzen von kalkartigen Ablagerungen im Magen, die „*Affensteine*“, entsprechend den „*Ziegensteinen*“, werden.

Werfen wir am Schlusse noch einen flüchtigen Blick auf das Wesen des Affen, so können wir es so bezeichnen: Ein Affe hat kein Herz, er hat vielmehr bloß die Gestalt entlehnt. In diesem Sinne begeisterte Faust zu dem an der Erde klebenden W.

Bewunderung von Kindern und Affen,  
Wenn euch danach der Gaumen steht —  
Doch werdet ihr nie Herz zum Herzen schaffen,  
Wenn es euch nicht vom Herzen geht!

## Literarische Anzeigen.

In der *C. F. Winter'schen* Verlagsabtheilung in Leipzig und Heidelberg ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

### Die Thiere des Waldes.

Geschildert von *A. C. Brehm* und *C. A. Roßmäßler*.

**Erster Band.** Die Wirbelthiere des Waldes. Mit 20 Kupferstichen und 71 Holzschnitten. gr. 8. 42 Druckbogen. Eleg. geh. 8 Thlr., elegant gebunden 8 Thlr. 20 Ngr.

**Zweiter Band.** Die wirbellosen Thiere des Waldes. Mit 3 Kupferstichen und 97 Holzschnitten. gr. 8. 31 Druckbogen. Eleg. geh. 4 Thlr. 20 Ngr., elegant gebunden 5 Thlr. 10 Ngr.

Jeder Band wird auch einzeln abgegeben.

Früher erschien in demselben Verlage:

### Der Wald.

Den Freunden und Pflegern des Waldes geschildert von *C. A. Roßmäßler*.

Mit 17 Kupferstichen, 82 Holzschnitten und 2 Revierkarten in lith. Farbendruck. gr. 8. 40 Druckbogen. Eleg. geh. 7 Thlr. 20 Ngr., eleg. gebunden 8 Thlr. 12 Ngr.

### H. W. Schmidt's Antiquariat

Halle a/S. gab soeben aus und liefert Interessenten gratis:

Catalog Nr. 273: Zoologie (Säugethiere, Vögel, Fische, Conchylien, Osteologie, Physiologie, vergl. Anatomie und Anthropologie). Kupferst.

Catalog Nr. 274: Allgem. Naturgeschichte, Gesellsch. Journale und Museen, Biographien, Naturforschern, Naturwissenschaftl. Reisen, beschreibungen etc.

Verlag von *Friedrich Vieweg und Sohn* in Braunschweig.  
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

### Lehrbuch

### der Geologie und Petrefactenkunde

Zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbststudium

von *Carl Vogt*.

In zwei Bänden. Mit zahlreichen in den eingedruckten Holzstichen und 16 Kupfertafeln. Dritte vermehrte und gänzlich umgearbeitete Ausgabe. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Erschienen ist erste und zweite Lieferung.  
Preis à Lieferung 1 Thlr.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Verleger: *Schneidersche Buchdruckerei* in Halle.





Stiftung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

21.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

22. Mai 1867.

### Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ule.

Der Abend.

Zweiter Artikel.

Als ich mich vor einigen Jahren mehrere Wochen in  
hohen Hirschberger Thale aufhielt, habe ich manchmal  
Arbeit oder eine Unterhaltung mit Freunden abgebro-  
chen und noch einen Abendspaziergang zum Kynast hinauf-  
gestiegen und die herrliche Landschaft in der Abendbeleuch-  
tung genießen. Jeder erfahrene Gebirgswandrer und voll-  
kommen jeder Maler weiß es, daß die Landschaft niemals ein  
so vollständiges Verständniß und einen höheren Genuß gewährt, als  
in der Beleuchtung, die da, wo die volle Mittagssonne  
eine unklare Lichtmasse blendend zeigte, nun ein hun-  
deltig verschlungenes Hügellabyrinth mit grellen Streifen  
und tiefen Schlagschatten enthüllt. Aber es ist nicht  
diese Deutlichkeit allein in Folge des tieferen Standes  
der Sonne und der längeren, die Einzelheiten der Land-  
schaft hervorhebenden Schatten, es liegt noch etwas anderes,  
unser Gemüth so wunderbar Ergreifendes in der Abend-  
landschaft. Der Laie fühlt es nur; der Künstler weiß sich

Rechenschaft davon zu geben; er kennt die Abhängigkeit der  
Farbenwirkung von dem Zustande der Beleuchtung. Wer  
zu verschiedenen Tageszeiten in Gemälden oder noch besser  
in Sculptur-Galerien verweilt hat, dem ist bei einiger Auf-  
merksamkeit jedenfalls der Wechsel nicht entgangen, welcher  
in dem Eindruck der Kunstschöpfungen auf sein Gemüth statt-  
findet. Wenn vom tiefblauen Himmel das volle Tageslicht  
herabstrahlt und den farblosen Marmor mit bläulichem Lichte  
umwob; schien es da nicht, als ob ein blasser, kalter  
Lichtton eindringe in die Formen selbst und sie zart und  
durchscheinend mache? Und wenn ein lichtvoller Abendhim-  
mel hereinleuchtete und über die runden Formen sich verbrei-  
tete; war es da nicht, als ob dies Licht das steinerne Ge-  
bilde umhülle wie ein warmer, farbiger Hauch, als ob es  
ihm von seinem eignen Leben leihe, es erglühen mache wie  
von innerem Lichte? Es war keine Täuschung, es war in  
der That eine Offenbarung der Natur, eine Offenbarung

jenes leichten farbigen Elementes, welches das diffuse Licht des Tages zu allen Zeiten, nur nicht bemerkt von dem Unaufmerksamen, in sich trägt und über die Körperwelt ergießt.

Dieser farbige Schleier, durch welchen wir die Dinge erblicken, ist der Hauptgrund des verschiedenartigen Eindrucks, den die Landschaft zu verschiedenen Tageszeiten auf unser Gemüth macht. Denn die Farbe — das lehrt schon Meister Goethe — übt auf das Gemüth eine sehr entschiedene Wirkung aus, und einzelnen Farben entsprechen geradezu besondere Gemüthsstimmungen. Nicht umsonst werden Farben, in denen die gelben und rothen Töne überwiegen, von den Malern als warm, Farben, in denen ein Uebergewicht nach der blauen und violetten Seite sich kund gibt, dagegen als kalt bezeichnet. Es liegt wirklich etwas Erheiterndes, wie mit unmittelbarer Wärme und Anwehendes in der gelben Beleuchtung, während blaue und violette Farben uns ernst und ruhig stimmen, und das Auge im Anschauen derselben sich ohne alle Anstrengung verliert. Gelb kann die Stimmung bis zur schmerzlichen Erregung steigern; Blau ist nach Goethe ein reizendes Nichts. Grün ist die wohlthuende Mittelfarbe; in ihm liegt, wie Goethe sagt, eine ideale Befriedigung, man kann und will nichts weiter. Diese aufregende, berauschte Macht des gelben und rothen Lichtes tritt uns auch in der Abendlandschaft entgegen, wie der ernüchternde, herabstimmende Charakter des blauen und violetten Lichtes der Morgenlandschaft ihr eigenthümliches Gepräge verleiht. Wenn die gelben Lichttöne aus der von der scheidenden Sonne beleuchteten Abendlandschaft uns entgegenstrahlen, fühlen wir uns erwärmen und erglücken; während die blauen Lichtreflexe in der Morgenlandschaft uns eiskalt anhauchen, uns fröstelnd machen und herabstimmen.

Es ist freilich nur ein vorübergehendes Schauspiel die goldene Pracht des Abendroths und nur vorübergehend der warme Hauch, den es über die Landschaft ausgießt. Die Dämmerung bricht allmählig herein; ein duftiger Schleier verhüllt uns die Ferne, und ungewisser werden die Umrisse und Formen der Gegenstände. Es tritt mit dem Schwächerwerden des Lichtes jenes Verbämmern in's Blaue und Graue, jenes eigenthümliche Verfärben ein, das uns den Uebergang zur Nacht so angenehm vermittelt. Wir geben uns selten Rechenschaft über die Vorgänge in dieser verbäumernden Landschaft, und doch sind sie ganz eigenthümlicher Art. Die gelbe Farbe tritt zurück; es dunkeln die gelben und noch mehr die rothen Farben auffallend schneller als die blauen und violetten, und es hebt sich in zunehmender Dämmerung Blau als ein Helleres ab. Und doch sagt uns nicht nur unsere gewöhnliche Sinneswahrnehmung, sondern die photometrischen Messungen bestätigen es auch, daß das Gelb die hellere Farbe, das Blau die dem Dunkel näherstehende sei. Wir wissen es, daß bei kräftigem Tageslicht das von einer gelben Fläche in unser Auge gelangende Licht das von einer blauen Fläche ausgestrahlte mehrfach übertrifft; und doch soll

sich dies Verhältniß mit der Abnahme des beleuchtenden ändern, ja, völlig umkehren! Den Malern war Erscheinung längst bekannt; sie wußten, daß die Färbung ihrer Gemälde bei Dämmerlicht eine wesentlich sei, als bei heller Tagesbeleuchtung. Aber Dove erst diese Erscheinung wissenschaftlich aufgeklärt. „Bekannt sagt Dove, „gelangen nur unmittelbare Eindrücke der Sinnesorgane zu unserm Bewußtsein; die schwächsten dieselben wirkenden Bewegungen werden nicht mehr empfunden. Daraus ist deutlich, warum, um vernünftig zu werden, die Saiten des Contrabasses weiter schwingen müssen, als die der Violine, da bei der geringen Amplitude der Schwingungen diese energischer sein müssen, warum in höheren Tönen sprechen, wenn wir ohne große Aufmerksamkeit gehört werden wollen, warum, wenn die tiefe, das Sprachrohr verstärkte Stimme des Seemannes im Eise verhallt, noch der schrillende Ton der Bootspfeife durch Brausen der Wogen und das Geheul des Windes hindurch dringt. Das Blau verhält sich aber zum Roth wie ein höherer Ton zu einem tieferen; bei dem erstern sind die Schwingungen der Netzhaut häufiger, als bei dem letztern wie die des Trommelfelles zahlreicher bei höherem Ton als bei tieferem. Da nun bei schwächer werdendem Ton die Grenze der Wahrnehmbarkeit tiefer Töne abnimmt, es vollkommen dem entsprechend, daß bei abnehmender Amplitude die Grenze der Wahrnehmbarkeit des Rothens sich falls verengert. Die rothe Farbe wird daher bei schwacher Beleuchtung nicht mehr gesehen werden, während die Anzahl der Schwingungen bei blauem Licht dessen Wahrnehmbarkeit länger erhält.“

So stimmt also unsere Empfindung der Helligkeit nothwendig mit der wirklichen Helligkeit überein, und stärkere Licht kann bei geringerer Wellenzahl als das schwächere empfunden werden. Je größer die Verschiedenheit der Schwingungszahlen, um so eher tritt diese Erscheinung ein. Das Rothgelb erleuchtet darum am schnellsten gegenüber Blau-Violett. Mischfarben, in denen Roth und Gelb herrscht, nehmen an dieser schnellen Verbunkelung und so stellt sich durch das Heraustrreten einzelner Farben jene allgemeine Farbenwandlung, jenes Verbäumern in's Blaue und Graue ein, das Jedermann als der Charakter der Dämmerungsbeleuchtung bekannt ist.

Alle diese Erscheinungen, die das sanfte Hinübergehen des Tages zur Nacht bedingen, erfordern natürlich gewisse Dauer der Dämmerung, wenn sie zur Empfindung kommen, wenn sie auf das Gemüth wirken sollen. Dauer der Dämmerung hängt aber wesentlich von dem Abstand der Sonne ab. Die Dämmerung selbst rührt nur von der Luft am westlichen Himmel mit den darin befindlichen Wassertheilchen noch von der Sonne beschienen nachdem dieselbe unsern Blicken längst entschwunden ist, daß diese erleuchteten Luft- und Wassertheilchen uns ein allmählig abnehmendes Licht zusenden. Dies geschieht



wenn man als äußerste Grenze die Zeit annimmt, wo der sechster Größe über dem Horizonte sichtbar werden, der letzte Schimmer im Westen verschwunden ist, bis Sonne eine Tiefe von 18 Grad unter dem Horizonte hat. Man bezeichnet diese Grenze als astronomische Dämmerung, während die bürgerliche Dämmerung, das Zwielicht, d. h. die Zeit, wo man die Arbeit im Dunkeln einstellen und im Zimmer Licht anzünden muß, ihr Ende findet, wenn die Sonne etwa  $6\frac{1}{2}$  Grad unter dem Horizonte steht. Diesen Stand erreicht die Sonne natürlich schneller, je weniger schräg ihr täglicher Lauf gegen den Horizont gerichtet ist. Die Dauer der Dämmerung ist auch bei uns nicht immer gleich. Sie ist am kürzesten zur Zeit der Aequinoctien und zwar am 3. März und 3. October, am längsten in der Zeit der Solstitien. Die astronomische Dämmerung dauert bei uns 1 Stunde 22'', die kürzeste bürgerliche etwa 38 Minuten, die astronomische Dämmerung über  $3\frac{1}{4}$  Stunden. Nur zur Zeit der längsten Dämmerung bei uns auch die kürzesten sind, so fließen Abend- und Morgen-Dämmerung in einander, und der Lichtschimmer schwindet nicht hindurch nicht vom Horizont. Solche dämmerhafte Nächte haben wir vom 23. Mai bis zum 2. Juli.

Mit der höheren Breite nimmt natürlich auch die Dauer der Dämmerung auf der Erde zu. Am Pol, wo nur ein Tag und Nacht wechselt, gibt es auch nur eine Mor-

gen- und Abenddämmerung; jene währt vom 29. Januar bis zum 21. März, diese vom 23. September bis zum 13. November. Unter dem 80. Breitengrade wechseln vom 28. Februar bis 15. April und vom 27. August bis 14. October nur Tag und Dämmerung, und eine lange Dämmerung mildert selbst die Schrecken der vom 19. October bis 23. Febr. dort herrschenden Nacht. Ganz anders gestaltet es sich gegen den Aequator hin. Die Dauer der Dämmerung nimmt ab; unter dem Aequator selbst schwankt die astronomische Dämmerung nur zwischen 1 Stunde 12 Min. und 1 St. 18' 44'', die bürgerliche nur zwischen 23 und 25 Minuten. In Wirklichkeit wird selbst diese kurze Dämmerung der Tropen noch mehr verkürzt durch die außerordentliche Reinheit ihres Himmels. Bei uns tragen die zarten, hoch in der Luft schwebenden Nebel, welche bei Tage den Himmel mit einem Schleier überziehen, durch Reflexion der Lichtstrahlen sehr zur Verlängerung der Dämmerung bei. Unter den Tropen fehlt dieser Schleier, der Uebergang vom Tag zur Nacht wird nicht vermittelt; plötzlich bricht die Nacht herein. In Ostindien dauert die Dämmerung nur  $\frac{1}{4}$  Stunde, in Cumaná sogar nur wenige Minuten. Darum begrüßt aber auch dort Niemand Abend und Morgen mit Entzücken; man fürchtet den Morgen wegen seiner Kälte; man begrüßt höchstens die Nacht wegen ihrer Kühle. Nur wir kennen Abend und Morgen mit ihrem leisen Dämmern, mit ihrem Verschweben der Landschaft, mit ihrer rosigen Farbenpracht.

## Die neueste Auswanderung.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

Es ist eine Thatsache, daß im Jahre 1866 die Zahl der Auswanderer auf eine Höhe stieg, welche seit dem Jahre 1852 nicht wieder erreicht wurde. Sie betrug nicht weniger, als 1,460 Personen, welche Europa verließen, um jenseits des Weltmeeres eine neue Heimat zu suchen. Hiervon entfielen 123,383 auf England ab, d. h. 2337 mehr, als im Jahre 1865. Von diesen Auswanderern gehörten aber 8,603 England an; die übrigen 24,780 waren Ausländer, von denen die englischen Schiffe 15,440 direct beförderten, während sie von Hamburg 5740, von Antwerpen übernahmen. Bremen allein beförderte direct gegen 7 Personen über den Ocean, Hamburg 38,627, Antwerpen 3401, Havre 24,172. Rechnen wir nun die übrigen Häfen Europa's, besonders die italienischen und südfranzösischen hinzu, von denen uns keine Zahlen vorliegen; rechnen wir die Zahl der über diese Orte Ausgewanderten nur auf 1,000, so haben im vorigen Jahre mehr als 300,000 Personen Europa verlassen.

Diese colossale Summe deutet mit Sicherheit darauf hin, daß wir die Zahl der europäischen Auswanderer für die

letzten Jahrzehnte auf Millionen zu schätzen haben. Denn wenn diese Auswanderung für jedes der letzten 10 Jahre auch nur  $\frac{2}{3}$  der vorjährigen Summe betrüge, so würde sie, bei jährlich 200,000 Auswanderern, doch schon auf zwei Millionen zu schätzen sein. In der That kann diese Zahl nicht weit entfernt von der Wahrheit sein. Während der letzten 15 Jahre, von 1852 bis 1866, gingen z. B. von Bremen 569,853, von Hamburg einschließlich der indirecten über England bewerkstelligten Beförderung, 401,713 Personen von Europa ab, also eine Zahl von 971,566. Schätzen wir nun die Gesamtzahl der europäischen Auswanderer für die übrigen Häfen Europa's nur auf die gleiche Summe, wozu wir nach den Zahlen des vorigen Jahres ein Recht haben, dann erhalten wir für diese 15 Jahre in Wirklichkeit nahezu 2 Millionen in runder Summe. Dennoch muß diese Zahl hinter der Wirklichkeit zurück bleiben. Denn seitdem die Verkehrsmittel von Europa nach den überseeischen Ländern eine ganz außerordentliche Umgestaltung erfahren haben; seitdem besonders die Vereinigten Staaten ihren furchtbaren Bürgerkrieg beendeten; seitdem endlich von

nahen Festlande wohnt und keinen Begriff hat von dem Bittern und Bagen, das auf der einsamen Hallig so manche Brust erfüllt. Kein Wunder, daß die Zeit der Heuernte auf der Hallig noch mehr, als auf dem Festlande, eine hohe Festzeit ist, wenn nur Graswuchs und Wetter günstig sind.

Eine zweite Jahresfreude ähnlicher Art bringt die Schafschur. Was den Bewohnern des hohen Nordens das Rentthier, das ist für den Halligbewohner das Schaf. Es ernährt ihn mit seiner Milch, seinem Fleische und kleidet ihn mit seiner Wolle. Selbst das warme Stübchen im Winter verdankt er dem Schafe. Denn im Sommer bereitet er sich aus dem Schafdünger mit Heu und Stroh eine Art Torf, mit dem er im Winter seinen Ofen heizt; genau so, wie man auf den Halben des Festlandes aus dem Kuhdünger ein ähnliches Brennmaterial gewinnt. Mit der geschorenen Wolle reist nun der Halligmann im October auf die nahen Märkte, nach Wock auf Föhr, nach Bredstedt oder nach Husum auf dem Festlande, um sich für den Erlös Korn zum Brode, Kaffee und Thee, Zucker und Taback u. s. w. einzuhandeln, mit andern Worten: für den langen Winter zu versorgen. Selbst feinere Kleider sucht er sich auf diese Art zu verschaffen. Denn man unterscheidet streng zwischen Sonntags- und Werkeltagskleidern. Jene werden nur zum Kirchgang angezogen, nach diesem sofort wieder abgelegt. In Verbindung hiermit, tragen die Halligfrauen und Halligmädchen wohl auch silberne oder goldene Ketten, silberne Knöpfe am Sonntagsmieder, vergoldete oder goldene Ohr- und Fingerringe.

Dafür muß aber auch der Halligbewohner auf alles Andere verzichten, was der Festländer in reicher Fülle hat. Kein Baum beschattet sein Haus: keine Beere reißt ihm in seinem Duobeggärtchen, kaum, daß dieser ihm einige Küchenkräuter liefert. Darum sind ihm Thee und Kaffee überaus werthvolle Gaben. Ohne sie würde ihm das Trinkwasser seiner Eiskernen, wenn er es nicht durch Brannntwein oder Rum genießbar macht, ein faßes Getränk sein.

Aber wenn auch kein Baum, kein Busch die Hallig belebt, um so reicher entfaltet sich auf ihr, namentlich wenn sie unbewohnt ist, das thierische Leben. An dem Halligrande liegen, von den Fluthen angeschwemmt, zahlreiche Haufen von Seetang, deren Farbe im Sommer ebenfalls eine frischere, hellere ist, als im Winter. Das sind die rechten Futterhaufen, welche die Natur für Alles ausbreitet, was sich von den Thieren des Meeres ernährt. In ihrem Zweigwerk schmarozen die verschiedensten Würmer, Muscheln, Krebse u. dgl. Das wissen auch die kleinen, beweglichen Strandläufer, die rothbeinigen Austernfischer, die Seeschwalben, Seemöven und ihre anderweitigen Verwandten. Darum gehen sie hier gleichsam auf der Weide; nicht allein, um sich von den Schmarozern der Lauge zu ernähren, sondern auch in deren Zweigwerk, das bald an der Sonne bleicht, zu nisten. Ein ewiges Geschrei erfüllt hier die Luft, namentlich von den Möven, welche durch allerlei berechnete Manö-

ver in der Luft, gleich den Kiebitzen, den Eier f Knaben irre zu führen suchen. Die unbewohnte H während des Sommers gleichsam nur eine große colonie. Gleich weißem Silber glänzt die Silberm der smaragdgrünen Fläche. „Die Seeschwalbe scheint Luft zu stehen und nur zu ihrem eigenen Vergnügen Flügel zu bewegen, wenn sie schwebend über der B Bewegungen eines Fisches beobachtet. Pfeilschnell s in senkrechter Richtung hinab, taucht unter und si ihrer Beute davon. Dort kehrt ein ganzer Schw Möven von den Watten zurück, um die auf dem des Meeres eroberte Beute auf dem trocknen Lande Ruhe zu verzehren; aber bei der Mahlzeit, die steh laufend eingenommen wird, bleiben allerlei Neckerei aus, indem der eine Raubvogel dem andern ganz na berart die Beute streitig macht. Ein Austernfischer das seine Brut auf die Watten führt, hat einen pi Muschellumpen entdeckt, der zur Hälfte mit einem Tangbüschel bedeckt ist. Um keine Aufmerksamkeit gen, werden die blauen Miesmuscheln in aller Stille net; den Kleinen wird vorgelegt, und Alte und Jung gefüttert weiter.“

Gegen den Herbst zu verwandelt sich das Bild. grasen neben den weißen Heerden der Schafe auch nämlich ganze Schaaren wilder Gänse, die hier au Durchzuge nach Süden vorläufig Station gemacht Ihnen folgen, als Zeichen des nahenden Winters, den Küsten, aus denen herab sich ihre Laute gehend mit dem Tosen des Meeres und dem Rasen des Strandes der Außeninsel mischen, wandernde Schwärms gmus musicus). Das Fangen wilder Gänse war e den Halligen eine freie Kunst, welche den Beherrschern der Inseln gut lohnte, der sich nicht scheute, auch die zur Hülfe zu nehmen. Neid und Mißgunst aber, auf den Halligen, das stets entzweite Menschengeschlecht verfolgen, brachten es dahin, daß diese freie Jagd gegen Erlegung eines „Gänsegeldes“ gegeben wurde dieser Zeit ist der Fang auf dieses Wild rückwärts gegangen denn wenn auch die Menschen nicht dummer wurden wurden doch mindestens die Gänse klüger und vermieden ab die Pfähle und Netze ihrer Verfolger.

Man gewinnt von diesem reichen Vogelleben keine Vorstellung, wenn man nicht näher weiß, welche in nordfriesischen Inseln besuchen. Ich benutze darum ein Zeichniß von Vögeln, die nach U. Petersen auf der Splt vorkommen. Nach ihm nisten und brüten etwa 30 Arten: der Mäusebusard, der rothrückige (Lanius collaria), die Haus- und Uferschwalbe, die Steinschmäger (Saxicola oenanthe), die Feld- und Lerche, der graue Staat, die weiße und gelbe Nachtbraunelle (Sylvia modularis), der Sperling, das I der buntschnäbelige, sowie der kleine Regenpfeifer (drius hiaticula und minor), der schwarzbüchige Kie-



Helveticus), der gemeine Kleib, der Aukerfischer, Kelschnäbler (*Recurvirostra avocella*), der Kampfringa pugnax), der rothfüßige Wasserläufer (*Totidris*), die Caspische, weißgraue, rothfüßige und Keerschwalbe (*Sterna Caspia, cantlaca, Hirundo*), die Silber- und Sturm-Möve, die Brand-, Stockerente. Selbst der Kuckuk ist hier als einheimischer erkannt. Weit bedeutender aber ist die Zahl der hier imenden und sich nur zeitweise aufhaltenden Vögel. Lust sich gegen 80. Unter ihnen bemerkt man den, die rothe Milane, den Hühnerhabicht, den Sper-Nacht- und Schleiereule, den Dompfaffen, die Neaat- und Thurmkrahe, den Rußheher, Wiedehopf, Specht, Ziegenmelker und Eisvogel, den gefleckten varzgrauen Fliegenschnäpper, die Ring-, Sing-, und Weindrossel, den Wiesenpieper, den schwarz-Sänger (*Sylvia Phoenicurus*), das Rothkehlchen dhähnchen, die Kohl- und Schwanzmeise, den Zaun-le Grau- und Schneeammer, den Hanf- und Buch-vie den Grünhänfling und Stieglitz, den Kreuzschna-Kohltaube, den Morinell- und Gold-Regenpfeifer, und kleinen Silberreier, den weißen und schwarz-ich, die gemeine und Mittelschnepfe, den Sonderling arenaria), den Meer-, den bogenschnäbeligen und den-ichen Strandläufer, den grünfüßigen Wasserläufer, Terralle, das grünfüßige Rohrhuhn, das schwarze ihn (Hörbel), den gehörnten Steißfuß, den kleinen a schwarz- und rothkehligen, sowie den nordischen er (*Colymbus*), die Mantelmöve, den Singeswan, , weißwangige, die Saat- und Ringel-Gans, die Spieß-, Pfei-, Krick-, Knack-, Berg-, Tafel-, Sammet- und Schell-Ente, den weißen Säger ), die Cormoran-Scharke (*Carbo cormoranus*) weißen Tölpel (*Sula alba*). Von diesen gehören n zu den auf das Wasser angewiesenen; nur 46 doögel. Immerhin ein Reichthum, den man auf-afeln kaum erwarten sollte, wenn man nicht wüßte, dem kleinen Helgoland und andern Nordseeinseln-liches beobachten läßt.

Rehrseite dieses üppigen Lebens naht mit den Aes-istürmen heran. Der in der nordfriesischen Ge-erüchtigte Allerheiligentag ist glücklich vorübergegan-

Paar hohe Fluthen haben die Hallig rein gefegt Schloten mit Seewasser bis an den Rand gefüllt. sich der Winter ein. Zuerst belegen sich die Schlote ruhigeren Gewässer mit Eis; auf sie folgen nach n Tagen die Watten, bis endlich nach mehrfachem der unruhigen Wogen, die das Eis zerbrechen und mern auf einander schichten, auch das Halligmeer

Alles ist jetzt Ein Eismeer, das Hallig mit Hallig, ohne doch eine feste Brücke für dieselben zu ge-Hierzu sind die Wattströme viel zu unruhig; denn schwellen und sinken, hebt sich auch das Eis und zer-

reißt je nach der Höhe des Frostes, so daß das Wasser strom-artig aus Spalten oder quellenartig aus Eisgruben zum Vor-schein kommt. So gefährlich diese Sprünge der Eisdecke auch für die Tragbarkeit derselben sind, so werden sie doch für die Fische einerseits, wie für die auf sie angewiesenen, hier überwinterten Vögel andererseits zu wahren Lebensquel-len. Gleichzeitig empfängt selbst die Landschaft durch sie einen neuen Charakter; denn aus ihnen steigen zahlreiche Nebeldünste auf, welche die Halligen gänzlich einhüllen und alle Gegenstände in unsicherem Lichte erscheinen lassen. Hierzu gehören namentlich die auf dem Eise wandernden Fischadler und Krähen, deren Körper sich in dem Nebel wie in einem Mikroskope unendlich vergrößert und dadurch oft Veranlaßung zu seltsamen Täuschungen gibt. Sich groß machen wie eine Krähe im Nebel, ist darum auf den Halligen ein be-kanntes Sprüchwort; denn oft hält man einen gravitatisch oder nachdenklich auf dem Eise schreitenden Wanderer für einen Hilfe suchenden Menschen, und doch war es nur eine Krähe. Aber nicht allein Eis, sondern auch Schnee kennt die Hallig, und er ist ihr ein lieber Gast. „Ein großer Schneeberg bringt große Heudienen“; auch gibt viel Schnee-wasser viel Trinkwasser und laugt das mit Salz getränkte Land wieder aus. Sonst freilich hüllt der Schnee die Hallig mehr als anderwärts in eine tiefe, feierliche Grabesruhe ein. Alles Leben scheint erstorben, da sich auf den Werften nichts regt. Trotzdem pulst das Leben in den Hütten nur um so mächtiger; denn wenn auch die „Butenarbeit“ (Außenarbeit) schweigt, so nimmt doch die „Binnenarbeit“, namentlich die Pflege der Hausthiere, alle Kräfte in Anspruch. Auch gilt es, zu spinnen, zu stricken und die Wolle der eigenen Schafe zu weben. Die Alten des männlichen Geschlechtes stricken dagegen Fischneze oder Kalkkörbe, während der Abend die Bewohner zum „Aufsigen“, d. h. in die Spinn-stuben versammelt, wo nun alte Sagen, Märchen und Geschichten der Halligen von Mund zu Mund gehen, wie sie schon von früheren Generationen auf diese vererbt wurden. Diese Erzählungen, mit denen Johansen den allergrößten Theil seines Halligenbuches angefüllt hat, athmen dieselbe Romantik, mit welcher das Volk überall das Gehörte und Selbsterlebte bald umgibt. Da aber der Halligbewohner, wie er selbst von sich sagt, außerhalb der Welt wohnt, so ist eben das Meiste nicht von dieser Welt, sondern so nordfrie-sisch-phantaftisch, daß sich eben die ganze Natur der Halligen mit allen ihren Freuden und Leiden darin ausdrückt. Sie erscheinen gerade wie die Malereien an den Thüren und Wänden, in denen von Kind zu Kind in treuherziger Ma-nier die Kunde von tausend wunderbaren Ereignissen, Ret-tungen und Todesnöthen vor Allen, die sich auf den Inseln zutragen, aufbewahrt werden. Daß dies Alles mit einem starken Gottvertrauen in der Brust der Einzelnen festwurzelt, ist selbstverständlich und bei der großen Unsicherheit der irdi-schen Verhältnisse auch leicht begreiflich. Glaube mischt sich mit Sage und Aberglauben ebenso phantaftisch, wie man

es z. B. auf den Alpen, also unter ähnlichen Gefahren, wiederfindet. Da die Männer als Seeleute meist in die weite Welt gehen, während ihre Familien daheim bleiben, so kann auch jeden Augenblick jeder einzelnen dieser Familien das wunderbare, ein tragisches oder ein heiteres Geschick, von außen her beschieden sein. Im ersteren Falle zieht die junge Wittve ihr Trauerkleid an, um es nie wieder abzulegen, sondern in ruhiger Ergebung ihre Kinder zu leiten und groß zu ziehen, damit sie geschickt werden, Ähnliches zu ertragen, was auch ihnen, nach der Natur hiesiger Verhältnisse, schwerlich vorzuenthalten werden wird. —

Das Letztere enthält eine ganz besondere Mahnung für Deutschland. Ein Volk von so unerschütterlicher Ausdauer, gestählt gegen die Gefahren des Meeres schon von Kindesbeinen auf, und mit so viel schönen sittlichen Eigenschaften begabt, — ein solches Volk wird und kann unter allen Umständen nur ein höchst seetüchtiges sein. Wenn wir darum auch die Erhaltung ihrer heimischen Inseln nur gering veranschlagen wollten, die Erhaltung eines solchen Volksstammes allein müßte uns schon bestimmen, keine Opfer zu scheuen, um ihn mit seinen gefahrvollen Inseln für unsere großen nationalen Ziele dauerhafter zu machen. Er selbst ist viel zu arm, als daß er daran denken könnte, die von

der Gluth bei längerer Meeresruhe geschaffenen Wälder durch Delche in Kooge zu verwandeln, wie es das Festland wohl vermag. Aber gerade das Alles hat Volksstamm so recht eigentlich zu Meeresbeherrschern präpariert. Er braucht das nicht erst zu beweisen; denn vielhundertjährige Geschichte ist nur ein ununterbrochener Kampf mit dem Meere, aus welchem er schließlich ein Seemann hervorging, dessen Sprache sich zu einer mannlichen Weltsprache entwickelte. Dreist darf er folglich Probe mit jedem anderen Volksstamme bestehen, und meeresbeherrschend die Geschichte nennen. Gerade die furchtbaren Gefahren, welche die ganze Westküste Abingens kennzeichnen, der Mangel an guten Häfen, die Regbarkeit der Wattströme, welche die beständige Aufmerksamkeit des Wattenschiffers herausfordern, — das Alles ihn zu einem so nüchternen, zu einem so besonnenen Manne erzogen, der Seinesgleichen kaum auf der Welt wiederfindet. Was Preußen folglich an den norwegischen Inseln thut, das wird es für ganz Deutschland haben, und wir leben des guten Glaubens, daß es werden wird, weil es gethan werden muß. Dagegen die Aufmerksamkeit auf diesen bisher noch so wenig bekannten Theil unseres Vaterlandes zu lenken, war der vorliegende Artikel.

## Tag und Nacht in der Natur.

VON OTTO MÜLLER.

Der Abend.

Erster Artikel.



Nichts geht über einen Spaziergang an einem heiteren Abende, sei es an einem Sommerabend, wenn ein stiller Friede sich über die lebensvolle Natur lagert, wenn rings um uns Alles so unverkennbar Ruhe verlangt, und nur in uns gleichsam nach der Ermattung des Tages der kühle Hauch der Abendluft neues Leben wachruft; sei es selbst an einem kalten Winterabende, wenn sich die starre Schneelandschaft unter der untergehenden Sonne mit dem Scheine farbigen Lebens umhüllt, und ein wirkliches gestaltendes Leben den blitzschnell anschickenden, glitzernden Krystallen unsern Füßen sich regt. Reicher, anregender als ein Spaziergang am frühen Morgen sein; aber nur das ist dieser Genuß anders, als ausnahmsweise, als wenn der Abend ladet von selbst zum Genuße der Natur, er ist hier Erholung von des Tages Mühen, und es scheint dürfen wir unsere Kräfte diesem Genuße widmen, da keine Arbeit für den Rest des Tages sie mehr in Anspruch nimmt. Darum öffnen sich auch alle Thore, alle Thore in den Abendstunden für die Bewohner dummer Häuser und Hütten, und hinaus wandern



equidung bedarf, was noch Sinn und Verstandnis  
r die Eindrücke der freien Natur, was noch aufath-  
ann in dem reinen Aether der Freiheit. Zu allen Zei-  
ar es so und wird es so sein, daß, wo die Kultur  
ag über die Menschen in ihrem strengen Dienste ge-  
hielt, am Abend wenigstens einmal eine Stunde der  
t schlägt.

Es ist aber auch eine zauberische Macht, die in der  
atur liegt, und die tiefer als irgend eine Tageszeit  
er Gemüthsleben eingreift. Das Licht tritt zurück, die  
en gewinnen die Oberhand; die Farben verschweden in  
ichmäßiges Grau und Blau, und die Formenumrisse  
stimmen mehr und mehr, nebelhaft sich auflösend. Noch  
e das Auge Formen und Farben der Dinge festzu-  
; aber je mehr die Dämmerung zunimmt, um so un-  
annener gestalten sich die Bilder. Die Phantasie vers-  
as Auge zu unterstützen und das Fehlende zu ersetzen,  
lmäßig webt sie ihre eignen Gestaltungen in die nebel-  
em Auge verschwappenden Umriffe. Träumend versenkt  
r Mensch nun in das geheimnißvolle Reich des Halb-  
s, sein eignes Sinnen und Fühlen ausleihend an die  
, um es von dort als ein fremdes zurück zu empfan-  
Ein Sinnen und Träumen geht nun durch die schat-  
adüfterte Natur selbst; ein Hauch des Bewußtseins  
urch den Waldesshatten. Was unbewußt die eigene  
durchzieht, das flüstern nun die Blätter im Winde,  
unen die ehrwürdigen Waldeswipfel als uraltes Ge-  
ß sich zu.

Die nun das äußere Naturleben verdunkelt ist und  
mehr hemmend und zerstreud in das Leben der Ge-  
eingreifen kann, so ist auch das schaffende Tagesleben  
enschen mit seinen Mühen und Sorgen vorüber. Und  
it dem Entschwinden der äußeren Bildwelt die innere  
welt sich kräftiger entwickelt, und das Dämmerungs-  
den Schatten der Dinge ein reiches Material schafft,  
in die Phantasie ihr buntes Bildwerk aufbauen kann;  
auch mit dem Aufhören der schaffenden und wirkenden  
keit des Menschen sein Fühlen und Denken losgelöst.  
edanke findet nicht mehr seinen Abschluß in der Hand-  
es Augenblicks, und ungestört vermag die Empfindung  
arren. Kräftiger strahlen aber darum auch die inne-  
mpfindungen und Vorstellungen auf die Außenwelt.  
Dem Furchtsamen erscheint die Welt drohender und  
icher, dem Trübgestimmten bietet sie mehr als je das  
der Vernichtung; dem Glücklichen aber eröffnet sie  
als je das Bild himmlischen Friedens und seliger

ber diese Entfernung der störenden Einflüsse des äuße-  
hts- und Tagesleben auf unser Gedanken- und Ge-  
eben ist es nicht allein, was die zauberische Macht  
nds bedingt. Es gibt noch eine andere Rückwirkung,  
nendlich beruhigende, versöhnende, die das Dämmer-  
s Abends auf uns ausübt, und die der Ausfluß eines

großen, allgemeinen Naturgesetzes ist. Wir wissen es ja,  
wie die ganze Natur „bei Abendglockenläuten leise zur Ruhe  
geht“. Wir sehen das leidenschaftliche, bewegliche Thierleben  
von der Bühne verschwinden. Wir sehen die Blüten sich  
schließen, sehen das ganze stille Pflanzenleben seiner prangen-  
den Farben sich entkleiden und in das allgemeine bedeckende  
Grau eintauchen. Alles in der Landschaft, jedes Einzelne  
theilt diesen Zug nach Ruhe. Selbst über des heimkehrenden  
Landmanns verwitterte Züge scheint im Widerschein des  
lichten Abendroths ein Hauch stillen Friedens zu gleiten.  
Im Anschauen dieser allverbreiteten abendlichen Ruhe, im  
Nachfühlen dieser äußeren Vorgänge der nach Versöhnung  
und Frieden verlangenden Natur, zerfließt auch in uns all-  
mählig die unruhige, hastige Stimmung des Tages, vergeffen  
auch wir des Ringens und Mühens der Arbeit. Im An-  
schauen dieser feierlichen Naturstille schweigt auch in uns  
das unbefriedigte Streben menschlicher Leidenschaft, der Streit  
kleinlicher Interessen — kleinlich, nichtig gegenüber dem lei-  
denschaftlosen, harmonisch geordneten Ganzen!

So sind es also im Wesentlichen zwei Erscheinungen,  
welche die abendliche Natur charakterisiren, und welche auch  
ihre Rückwirkung auf unser Gemüthsleben begründen: die  
Veränderung der Lichtverhältnisse und das Sehnen nach Ruhe,  
das durch die ganze ermüdete Lebenswelt geht. Beiden Er-  
scheinungen wollen wir näher nachgehen.

Die Veränderung, welche in der Lichtwelt vor sich ge-  
gangen ist, beruht nicht allein auf einer Schwächung, son-  
dern auch auf einer Farbenwandelung. Das blendende, weiße  
Mittagslicht hat sich in ein mildes, röthlich glühendes  
Abendlicht verwandelt, und die Ursache davon liegt in den  
Veränderungen der Atmosphäre, namentlich ihres Feuchtig-  
keitsgehaltes. Die atmosphärische Luft ist keineswegs völlig  
durchsichtig. Dieselbe Sonne, die wir in ihrem Untergange  
mit Entzücken anschauen dürfen, würde am Mittag unsere  
Augen geblendet haben. Die Luft ist an der Oberfläche der  
Erde dichter und dunsthaltiger, und die Strahlen der tief-  
stehenden Sonne, welche diese Schichten durchbringen müssen,  
werden durch sie mehr geschwächt, als die Strahlen der hoch-  
stehenden, welche eine leichtere, reinere Luft zu durchstreichen  
haben. Aber eine Schwächung und Strömung erleidet das  
Sonnenlicht auch in der reinsten Atmosphäre. Sobald die  
von der Sonne kommenden Lichtwellen in den die Erde rings  
umschließenden Luftmantel eintreten, werden sie von den Luft-  
theilchen und allen in der Luft schwebenden Körperchen nach  
allen Richtungen reflectirt. Ein Theil der Beleuchtung  
wird, die Intensität des einfallenden Lichts schwächend, rück-  
wärts in den unendlichen Weltraum zerstreut; ein anderer  
kommt der Erde zu Gute, auch die Partien erleuchtend,  
die der directen Sonnenstrahlung nicht zugänglich sind. Der  
ganze Himmel erscheint lichtaussehend. Dieses diffuse, durch  
die Atmosphäre zurückgestrahlte, vielfach gekreuzte und ge-  
brochene Sonnenlicht ist ebenso die Ursache des allgemeinen  
Tageslichtes, wie des Dämmerungslichtes.



Diese Veränderung des Lichtes beim Durchströmen der Atmosphäre erzeugt jene bekannte Erscheinung, die wir als Luftperspective bezeichnen, und die einerseits das Auge befähigt, größere Entfernungen abzuschätzen, andererseits zugleich einen eigenthümlichen Zauber über die Landschaft ergießt. Als ein durchsichtiges und doch die Fernen leicht verhüllendes Medium liegt die Luft den Gegenständen auf, als ein zarter Schleier, der sich über alle Formen und Farben breitet, die grellen Localfarben sänftigt, die Contraste mildert, die Lichter durch ein harmonisches Zueinanderspielen verwebt. Die scharfen Formumrisse lockern sich und verschmelzen, ohne doch verloren zu gehen, und lassen der lichtbewegten Phantasie Spielraum, das Angebotene auszuführen und die Stimmung der eignen Brust in das Gemälde der fühllosen Natur hineinzu träumen. Durch ihre licht- und farbenwandelnde Kraft legt sich zugleich die Luft wie ein Schattiges über die Ferne und erzeugt so jenen lieblich verschmelzenden Farbenton, jenes ahnungsvolle Hell Dunkel, welches das Auge zugleich anlockt und befriedigt. Die Ferne tritt dadurch mit dem in seinen eigenthümlichen Farben voll und kräftig wirkenden Vordergrunde in einen schönen Gegensatz. Es ist ein völlig neuer Zauber, welchen die Luft im Spiele durchfahrender Lichter über die Landschaft ergießt, es ist ein geheimnißvoller Schleier, leicht hingeworfen über das offene Antlitz der Natur. Und dieser Schleier ist auch nicht farblos. Der heitere Himmel erscheint uns blau, weil die Luft blau ist, weil die Lufttheilchen vorzugsweise das blaue Licht reflectiren. Aus dieser Eigenschaft der durchsichtigen Atmosphäre, vorzugsweise das blaue Licht zurückzuwerfen, erklärt sich die weißlichblaue Färbung größerer Luftmassen, die so wesentlich zur Wirkung der Luftperspective beiträgt, erklären sich ebenso die blauen Reflexe und bläulichen Schattien, welche das sonstige Landschaftsgemälde charakterisiren.

Je reiner, je durchsichtiger die Luft ist, desto tiefer erscheint das Blau des Himmels. Auf bedeutenden Bergeshöhen erinnert die dunkle Bläue des heiteren Tagesmittels an den vom Vollmondsglanz erleuchteten Nachthimmel. Licht und Schatten bilden hier grelle Contraste; fast unerträglich blendet das durch Absorption kaum geschwächte Sonnenlicht. Bestäße unsere Atmosphäre vollkommene Durchsichtigkeit, wäre sie völlig frei von jenen Wasserdämpfen und Dünsten, die bei uns gewöhnlich das dunkle Blau des Himmels in ein weißliches oder grauliches Blau bleichen; so würden sich uns Lichtverhältnisse darstellen, wie sie die Phantasie des Astronomen für den nach allen Erfahrungen kaum mit einer Atmosphäre begabten Mond zu erdenken versucht. Tag und Nacht würden sich nicht mehr durch Uebergangszustände scheiden; blickartig würde der Schein der Sonne hereindreschen, nicht angekündigt durch eine Dämmerung, blickartig verlöschen, nicht verherrlicht durch das Schauspiel der Abendröthe. Selbst der Tag wäre nicht der altgewohnte; die glühende Sonne vermöchte das Sternenheer nicht zu verschweigen, würde die Nacht mit in den Tag hinein schleppen.

Mächtige Schatten würden die Landschaft verdunkeln, nur wo das Sonnenlicht auf den Gefilden ruht, würden Gegenstände taghell und blendend aus dem dunkeln T hervortreten. Ohne Ruhe zu finden, würde das Auge schen den Contrasten hin und her schwanken; selbst der der Luftperspektive würde fehlen, und die ewige Kl der Ferne kein süßes Versenken in die dämmernd dahin bende Weite zu lassen. So erst begreifen wir die Ununster unvollkommen durchsichtigen Atmosphäre, und ertragen wie die trüben Tage um des duftigen Se willen, den die diese Trübung verursachenden Wasser an heiteren Tagen über das All ausbreiten.

Die Wasserdämpfe der Atmosphäre sind es, welche allein das dunkle Blau des Himmels bleichen oder m beln und Wolken unsere Tage trüben, sondern welche das herrliche Schauspiel der Abend- und Morgenröthe vorzaubern. Eine Beobachtung, die der bekannte en Naturforscher Forbes einmal zufällig an einer zur A vorbereiteten Locomotive machte, hat das Räthsel dies scheinung gelöst. Wenn durch das Sicherheitsventil Dampfmaschine eine Dampf säule aufsteigt, so erblickt durch dieselbe die Sonne tief orangeroth gefärbt. h höher über dem Ventile, wo der Dampf bereits vollständig verdichtet ist, hört die Erscheinung allmählig auf; die Wolke ist bei einiger Dike völlig undurchdringlich f Sonnenstrahlen und wirft einen Schatten wie ein fester per; bei geringer Dike ist sie zwar durchscheinend, aber los. Die Orangefarbe des Dampfes gehört also ein sonderen Stufe der Verdichtung an. Bei vollkommener gestalt ist der Wasserdampf durchsichtig und farblos, u diesem Zustande ertheilt er auch der Luft die größte f sichtigkeit, wovon man sich überzeugen kann, wenn sich heftigem Regen der Himmel wieder aufhellt. In ein gewissen Uebergangszustande läßt er die gelben und Strahlen durch, und dann erzeugt er die Erscheinung Morgen- und Abendröthe. Daraus erklärt sich nun daß das Abendroth stets eine prachtvollere Erscheinung bietet als das Morgenroth. Unmittelbar nach dem A taturmaximum des Tages fangen der Boden und die schichten in verschiedener Höhe an, Wärme durch Str zu verlieren. Der Wasserdampf der Atmosphäre ver sich in Folge dessen, aber bevor diese Verdichtung v ist, durchläuft er jenen Uebergangszustand, welcher die röthe erzeugt. Anders ist es am Morgen. Die D welche bei Umkehrung des Processes wahrscheinlich das erzeugt haben würden, steigen nicht eher auf, als Wirkung der Sonne schon eine Zeit lang angehalt. Dann aber ist der Sonnenaufgang selbst längst vorüber die Sonne steht hoch am Himmel. Das feurige Au das der Morgenhimmel bisweilen zeigt, kann also n der Anwesenheit eines bedeutenden Ueberschusses von tigkeit herrühren, und diese bewirkt dann durch die U tung in den höheren Regionen das Entstehen von A



die steigende Sonne ihre gewohnte Macht der Zerbergebens versucht. Der Volksmund hat darum unrecht, wenn er Abendroth und Morgenrau als schönen Wetters, Morgenroth als Vorboten baldigen Wetters bezeichnet.

diese Veränderungen des Tageslichts beim Herein-

brechen des Abends, die wir noch von tiefergreifenden begleitet sehen werden, müssen auch einen wesentlichen Antheil an den Eindrücken haben, welche die Abendnatur auf unser Gemüth äußert. Denn die Welt erscheint uns nur, wie sie beleuchtet ist, und die Beleuchtung wirkt ihre Reflexe auch auf unser Gemüth.

## Der Affe im Sprüchwort und Volksmund.

Von Wilhelm Medicus.

Zweiter Artikel.

Der dem Nachahmungstrieb der Affen ist auch deren ihren Kindern oder Jungen sprüchwörtlich geworden, Irdings Affen wie Affinnen in hohem Grade zeigen, manchmal so weit gehen soll, daß kinderlose andern ighen fehlen, bloß um welche zu haben. Diese „Aff-

dient uns bekanntlich zur Bezeichnung einer unigen Liebe und blinden Zärtlichkeit menschlicher Elthre Kinder: „O, Affin, was sind eure Jungen

Wie wir schon gesehen haben, daß der Affe überdas das unvernünftige Ebenbild des Menschen betrachso, so wurden gerade diese Thiere mit Recht für die gehalten, um diesen menschlichen, besonders mütFehler bestimmt und scharf zu kennzeichnen. Daß Affinnen oft aus Liebe ihre Jungen erdrückten, ist sel, welche übrigens das Uebertriebene einer solchen e versinnlicht.

Seeraffe“ und bei älteren Naturforschern Simia marich „Affenfisch“ heißt ein Fisch von der Gestalt der it kegelförmiger Schnauze, wie mit einer faltigen himaera monstrosa). Er ist silberglänzend und rückt und wird 2 bis 3 Fuß lang; zu Linné's abte man aber noch, daß er 30 Fuß werde, daher führte Benennung in der lateinischen Terminologie. t sich sowohl in dem Mittelmeere als in der Nordhat den Namen „Affe“ wahrscheinlich von seinen igen Bewegungen, weshalb er nach einer andern ing auch Seelake genannt wird. Ueberhaupt führt verschiedenartige Bezeichnungen. Da das Schwanzende langen Faden ausgeht, wie ein Rattenschwanz, so auch Seerake. Auf dem Kopfe des Männchens ist rter Faden, der sich in einen Büschel Fasern endigt, der Fisch in Norwegen auch Fischkönig genannt anzösisch roi des harengs.

zentlicher Affen gibt es sehr viele Gattungen und ArDrang-Utang, Pavian, Meerlake, Löwenäffchen aber das Volk weiß noch eine Art, welche nicht in urgeschichte steht, nämlich den „Maulaffen“: gewiß würdige Wortbildung zur Bezeichnung eines Menner Maul und Augen aufsperrt, um ja nichts, was unbemerkt entschlüpfen zu lassen, eines neugierigen, unartigen Beobachters. Das Aufsperrn des Muns-

des hat übrigens einen ganz guten Grund, und obwohl es dem Gesichte einen häßlichen, dummen Ausdruck verleiht und für unschicklich gilt, so bringt es doch der Bau des inneren Gehörorgans mit sich, daß man bei offenem Munde besser hört. Von dem äußeren Ohre nämlich oder der Ohrmuschel führt ein Gang zu mehreren sehr kleinen Höhlungen im Innern des Schläfenbeins, deren Wände also rings von Knochenmasse gebildet sind, und woran die zum Gehör kommenden Töne widerhallen. Die erste und ansehnlichste dieser Knochenhöhlungen ist die sogenannte Paukenhöhle, vor deren Eingange ein ganz feines Häutchen, das Trommelfell, ausgespannt ist. Von dieser Höhle nun geht durch den Knochen ein leerer Kanal hinab in die Mundhöhle, welche dadurch also mit dem Gehörorgane in Verbindung steht und in sie gelangte Töne auf diesem Wege zum inneren Ohre fortzupflanzen und zur Wahrnehmung zu bringen vermag. Der Kanal heißt die Ohrtrompete, und man hört allerdings etwas besser, wenn man den Mund aufmacht. Dazu haben auch bekanntlich die meisten Kinder eine natürliche Neigung, und wenn es Händchen nicht besser gelernt hat, so macht es Hans noch ebenso. Jedoch ist es bei einem fehlerfreien Baue des Ohres zum deutlichen Hören keineswegs nothwendig, und wir verwahren uns dagegen, als ob wir hiermit Jemand angerathen hätten, „Maulaffen feil zu halten“!

Von dem Zähnefletschen und den Grimassen, welche die Affen beständig schneiden, hat eine hübsche Pflanze aus Chili und Peru den Namen „Affenmäulchen“ erhalten. Sie hat eine auffallende Gestalt; es ist eine sogenannte Lippenblüthe mit Ober- und Unterlippe, wovon die letztere viel größer vorgestreckt und aufgeblasen oder schuhförmig aussieht, woher sie auch Pantoffelblume (Calceolaria) heißt. Wenn man von den Seiten daran drückt, so sperrt sie gleichsam ihr Mäulchen auf, und die zwei Staubgefäße kommen wie Zähne zum Vorschein. Eine häufige, von den Gärtnern künstlich erzeugte Form ist die Young'sche Pantoffelblume mit ansehnlichen, goldgelben Blumen, welche auf der Unterlippe mit einem großen purpurbraunen Flecken und vielen dergleichen Punkten gezeichnet sind.

Nach dem Affen benannt ist billiger Weise hauptsächlich eine Pflanze der heißen Zone, der riesenhafte „Affenbrodbaum“ oder Baobab (Adansonia digitata) aus dem tropi-

schen Afrika. Er ist, wenn auch nicht der Höhe, doch der Masse nach, der größte aller bekannten Bäume, da er 20 bis 27 Fuß dick wird, und seine ungeheuren Aeste einen Wipfel von 120 bis 125 Fuß Breite bilden, welcher, mit seinem unteren Rande oft bis zur Erde reichend, aus kurzer Entfernung einem kleinen Walde gleicht; er erreicht aber auch ein Alter von mehreren Jahrtausenden. Die Blüten sind gleichfalls sehr groß und von weißer Farbe; die Frucht, von der Größe und Gestalt einer Melone, schließt ein säuerliches Fleisch ein, welches frisch und getrocknet gegessen wird. Dieser Frucht haben nach Adanson's eigenem Berichte die Franzosen den Namen „Affenbrod“, pain de singe, gegeben, welcher ohne Zweifel nur ein bildlicher ist für ein Erzeugniß des Affenlandes. Die Neger setzen auch die getrockneten und gepulverten Blätter ihren Nahrungsmitteln zu, so daß der Baum in jenen Ländern außerordentlichen Nutzen stiftet. Ähnliche Wortbildungen sind Schweinsbrod, Hasenbrod u. s. w.

Wenn man auch ein inländisches Sträuchlein, die Moosbeere (*Vaccinium Oxycoccos*) „Affenbeere“ heißt, so kann dies noch mehr, als der vorige, natürlich nur ein figürlicher Ausdruck sein, da dies Gewächs erst in unsern Gegenden aufzutreten anfängt und von da bis zum äußersten Lappland reicht. Nach meiner Ansicht bezieht sich der Name als ein verächtlicher auf die Beeren, welche zwar wie die

Preißelbeeren eingemacht und in den nordischen Länder geschätzt werden, aber frisch sehr herb und sauer sehr. Dazu kommt noch der Umstand, daß sie erst genießbar gemacht werden, nachdem sie wiederholte Fröste gehabt haben, wodurch sie mit ihrer lockenden rothen Farbe den kundigen leicht „öffnen“ können. Man heißt sie mehrlich Krähenbeeren, und der Strauch ist mit seinen Blümchen eine der zierlichsten Pflanzen.

Die Affen gehören in die Ordnung der vierfüßigen Thiere, da sie auch an den Beinen eine Art Hand mit einem Daumen besitzen. Inzwischen findet sich bei den Affen eine Erscheinung, welche uns bei den Wiederkäuern zunächst bei der Stiege, in ähnlicher Weise begegnet, nämlich das Ansetzen von kalkartigen Ablagerungen im Magen, hier „Affensteine“, entsprechend den „Stiegensteinen“, genannt werden.

Werfen wir am Schlusse noch einen flüchtigen Blick auf das Wesen des Affen, so können wir es ganz so bezeichnen: Ein Affe hat kein Herz, er hat vom Menschen bloß die Gestalt entlehnt. In diesem Sinne sagt die begeisterte Faust zu dem an der Erde Kriechenden Wagnere:

Bewunderung von Kindern und Affen,  
Wenn euch danach der Gaumen steht —  
Doch werdet ihr nie Herz zum Herzen schaffen,  
Wenn es euch nicht vom Herzen geht!

## Literarische Anzeigen.

In der C. F. Winter'schen Verlagsbuchhandlung in Leipzig und Heidelberg ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

### Die Thiere des Waldes.

Geschildert von A. C. Brehm und C. A. Roßmähler.

Erster Band. Die Wirbeltiere des Waldes. Mit 20 Kupferstichen und 71 Holzschnitten. gr. 8. 42 Druckbogen. Eleg. geh. 8 Thlr., elegant gebunden 8 Thlr. 20 Ngr.

Zweiter Band. Die wirbellosen Thiere des Waldes. Mit 3 Kupferstichen und 97 Holzschnitten. gr. 8. 31 Druckbogen. Eleg. geh. 4 Thlr. 20 Ngr., elegant gebunden 5 Thlr. 10 Ngr.

Jeder Band wird auch einzeln abgegeben.

Früher erschien in demselben Verlage:

### Der Wald.

Den Freunden und Pflegern des Waldes geschildert von C. A. Roßmähler.

Mit 17 Kupferstichen, 82 Holzschnitten und 2 Revierkarten in lith. Farbendruck. gr. 8. 40 Druckbogen. Eleg. geh. 7 Thlr. 20 Ngr., eleg. gebunden 8 Thlr. 12 Ngr.

H. W. Schmidt's Antiquaria Halle a/S. gab soeben aus und liefert Interessenten gratis:

Catalog Nr. 273: Zoologie (Säugethiere, Vögel, Fische, Conchylien, Osteologie, Wundphysiologie, vergl. Anatomie und Anthropologie). Kupferst.

Catalog Nr. 274: Allgem. Naturgeschichte, Gesellschaften, Journale und Museen, Biographien Naturforschern, Naturwissenschaftl. Reisen, Lebensbeschreibungen etc.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig (Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Lehrbuch

### der Geologie und Petrefactenkunde

Zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbstunterrichte

von Carl Vogt.

In zwei Bänden. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen und 16 Kupfertafeln. Dritte vermehrte und gänzlich umgearbeitete Auflage. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Erschienen ist erstens erste und zweite Lieferung. Preis à Lieferung 1 Thlr.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schneidersche Buchdruckerei in Halle.





Mittheilung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von  
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

21.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

22. Mai 1867.

### Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ule.

Der Abend.

Zweiter Artikel.

Als ich mich vor einigen Jahren mehrere Wochen im schönen Hirschberger Thale aufhielt, habe ich manchmal Arbeit oder eine Unterhaltung mit Freunden abgetrieben und noch einen Abendspaziergang zum Kynast hinaufgetreten und die herrliche Landschaft in der Abendbeleuchtung zu genießen. Jeder erfahrene Gebirgswandrer und voll jeder Maler weiß es, daß die Landschaft niemals ein so vollständiges und einen höheren Genuß gewährt, als in der Abendbeleuchtung, die da, wo die volle Mittagssonne eine unklare Lichtmasse blendend zeigte, nun ein herrlich verschlungenes Hügelabypnth mit grellen Streifen und tiefen Schlagschatten enthüllt. Aber es ist nicht diese Deutlichkeit allein in Folge des tieferen Standes der Sonne und der längeren, die Einzelheiten der Landschaft hervorhebenden Schatten, es liegt noch etwas anderes, das unser Gemüth so wunderbar Ergreifendes in der Abendbeleuchtung. Der Kake fühlt es nur; der Künstler weiß sich

Rechenschaft davon zu geben; er kennt die Abhängigkeit der Farbenwirkung von dem Zustande der Beleuchtung. Wer zu verschiedenen Tageszeiten in Gemälden oder noch besser in Sculptur-Galerien verweilt hat, dem ist bei einiger Aufmerksamkeit jedenfalls der Wechsel nicht entgangen, welcher in dem Eindruck der Kunstschöpfungen auf sein Gemüth stattfand. Wenn vom tiefblauen Himmel das volle Tageslicht herabstrahlte und den farblosen Marmor mit bläulichem Lichte umwob; schien es da nicht, als ob ein blasser, kalter Lichtton einbringe in die Formen selbst und sie zart und durchscheinend mache? Und wenn ein lichtvoller Abendhimmel hereinleuchtete und über die runden Formen sich verbreitete; war es da nicht, als ob dies Licht das steinerne Gebilde umhülle wie ein warmer, farbiger Hauch, als ob es ihm von seinem eignen Leben leihe, es erglühen mache wie von innerem Lichte? Es war keine Täuschung, es war in der That eine Offenbarung der Natur, eine Offenbarung



jenes leichten farbigen Elementes, welches das diffuse Licht des Tages zu allen Zeiten, nur nicht bemerkt von dem Unaufmerksamen, in sich trägt und über die Körperwelt ergießt.

Dieser farbige Schleier, durch welchen wir die Dinge erblicken, ist der Hauptgrund des verschiedenartigen Eindrucks, den die Landschaft zu verschiedenen Tageszeiten auf unser Gemüth macht. Denn die Farbe — das lehrt schon Meister Goethe — übt auf das Gemüth eine sehr entschiedene Wirkung aus, und einzelnen Farben entsprechen geradezu besondere Gemüthsstimmungen. Nicht umsonst werden Farben, in denen die gelben und rothen Töne überwiegen, von den Malern als warm, Farben, in denen ein Uebergewicht nach der blauen und violetten Seite sich kund gibt, dagegen als kalt bezeichnet. Es liegt wirklich etwas Erheiternbes, wie mit unmittelbarer Wärme uns Anwehendes in der gelben Beleuchtung, während blaue und violette Farben uns ernst und ruhig stimmen, und das Auge im Anschauen derselben sich ohne alle Anstrengung verliert. Gelb kann die Stimmung bis zur schmerzlichen Erregung steigern; Blau ist nach Goethe ein reizendes Nichts. Grün ist die wohlthuende Mittelfarbe; in ihm liegt, wie Goethe sagt, eine ideale Befriedigung, man kann und will nichts weiter. Diese aufregende, berauschende Macht des gelben und rothen Lichtes tritt uns auch in der Abendlandschaft entgegen, wie der ernüchternde, herabstimmende Charakter des blauen und violetten Lichtes der Morgenlandschaft ihr eigenthümliches Gepräge verleiht. Wenn die gelben Lichttöne aus der von der scheidenden Sonne beleuchteten Abendlandschaft uns entgegenstrahlen, fühlen wir uns erwärmen und erglücken; während die blauen Lichtreflexe in der Morgenlandschaft uns eifrig anhauchen, uns frösteln machen und herabstimmen.

Es ist freilich nur ein vorübergehendes Schauspiel die goldene Pracht des Abendroths und nur vorübergehend der warme Hauch, den es über die Landschaft ausgießt. Die Dämmerung bricht allmählig herein; ein duftiger Schleier verhüllt uns die Ferne, und ungewisser werden die Umrisse und Formen der Gegenstände. Es tritt mit dem Schwächerwerden des Lichtes jenes Verdämmern in's Blaue und Graue, jenes eigenthümliche Verfärben ein, das uns den Uebergang zur Nacht so angenehm vermittelt. Wir geben uns selten Rechenschaft über die Vorgänge in dieser verdämmern Landschaft, und doch sind sie ganz eigenthümlicher Art. Die gelbe Farbe tritt zurück; es dunkeln die gelben und noch mehr die rothen Farben auffallend schneller als die blauen und violetten, und es hebt sich in zunehmender Dämmerung Blau als ein Hellere ab. Und doch sagt uns nicht nur unsere gewöhnliche Sinneswahrnehmung, sondern die photometrischen Messungen bestätigen es auch, daß das Gelb die hellere Farbe, das Blau die dem Dunkel näherstehende sei. Wir wissen es, daß bei kräftigem Tageslicht das von einer gelben Fläche in unser Auge gelangende Licht das von einer blauen Fläche ausgestrahlte mehrfach übertrifft; und doch soll

sich dies Verhältniß mit der Abnahme des beleuchtenden Lichtes ändern, ja, völlig umkehren! Den Malern war Erscheinung längst bekannt; sie wußten, daß die Farbekombination ihrer Gemälde bei Dämmerlicht eine wesentlich andere sei, als bei heller Tagesbeleuchtung. Aber Dove erst hat diese Erscheinung wissenschaftlich aufgeklärt. „Bekannt“, sagt Dove, „gelangen nur unmittelbare Eindrücke an die Sinnesorgane zu unserm Bewußtsein; die schwächsten dieser wirkenden Bewegungen werden nicht mehr empfunden. Daraus ist deutlich, warum, um vernommen zu werden, die Saiten des Contrabasses weiter schwingen müssen, als die der Violine, da bei der geringen Zahl der Schwingungen diese energischer sein müssen, warum in höheren Tönen sprechen, wenn wir ohne große Anstrengung gehört werden wollen, warum, wenn die tiefe, das Sprachrohr verstärkte Stimme des Seemannes im Sturme verhallt, noch der schrillende Ton der Bootspfeife durch das Brausen der Wogen und das Geheul des Windes hindringt. Das Blau verhält sich aber zum Roth wie ein höherer Ton zu einem tieferen; bei dem ersteren sind die Schwingungen der Netzhaut häufiger, als bei dem letzteren, wie die des Trommelfelles zahlreicher bei höherem Ton als bei tieferem. Da nun bei schwächer werdendem Ton die Grenze der Wahrnehmbarkeit tiefer Töne abnimmt, es vollkommen dem entsprechend, daß bei abnehmender Lautstärke die Grenze der Wahrnehmbarkeit des Rothens sich falls verengert. Die rothe Farbe wird daher bei sehr schwacher Beleuchtung nicht mehr gesehen werden, während die Anzahl der Schwingungen bei blauem Licht dessen Wahrnehmbarkeit länger erhält.“

So stimmt also unsere Empfindung der Helligkeit nothwendig mit der wirklichen Helligkeit überein, und stärkere Licht kann bei geringerer Wellenzahl als das schwächere empfunden werden. Je größer die Verschiedenheit der Schwingungszahlen, um so eher tritt diese Erscheinung ein. Das Rothgelb erleuchtet darum am schnellsten gegenüber dem Blau-Violett. Mischfarben, in denen Roth und Gelb herrscht, nehmen an dieser schnellen Verbunkelung Theil, und so stellt sich durch das Heraustreten einzelner Farben jene allgemeine Farbenwandlung, jenes Verdämmern ein, das Jedermann als der Charakter der Dämmerungsbeleuchtung bekannt ist.

Alle diese Erscheinungen, die das sanfte Hinübergehen des Tages zur Nacht bedingen, erfordern natürlich gewisse Dauer der Dämmerung, wenn sie zur Empfindung kommen, wenn sie auf das Gemüth wirken sollen. Die Dauer der Dämmerung hängt aber wesentlich von dem Abstand der Sonne ab. Die Dämmerung selbst rührt nur von dem an, daß die Luft am westlichen Himmel mit den darin befindlichen Wassertheilchen noch von der Sonne beschienen wird, nachdem dieselbe unsern Blicken längst entschwunden ist, und daß diese erleuchteten Luft- und Wassertheilchen uns ein allmählig abnehmendes Licht zusenden. Dies geschieht



wenn man als äußerste Grenze die Zeit annimmt, wo die sechster Größe über dem Horizonte sichtbar werden, der letzte Schimmer im Westen verschwunden ist, bis Sonne eine Tiefe von 18 Grad unter dem Horizonte hat. Man bezeichnet diese Grenze als astronomische Dämmerung, während die bürgerliche Dämmerung, das bessere Zwielicht, d. h. die Zeit, wo man die Arbeit im Hause einstellen und im Zimmer Licht anzünden muß, ihr Ende findet, wenn die Sonne etwa  $6\frac{1}{2}$  Grad unter dem Horizonte steht. Diesen Stand erreicht die Sonne natürlich desto schneller, je weniger schräg ihr täglicher Lauf gegen den Horizont gerichtet ist. Die Dauer der Dämmerung ist auch bei uns nicht immer gleich. Sie ist am kürzesten zur Zeit der Aequinoctien und zwar am 3. März und 3. October, am längsten in der Zeit der Solstitien. Die astronomische Dämmerung dauert bei uns 1 Stunde 12'', die kürzeste bürgerliche etwa 38 Minuten, die astronomische Dämmerung über  $3\frac{1}{4}$  Stunden. Aber zur Zeit der längsten Dämmerung bei uns auch die kürzesten sind, so fließen Abend- und Morgen-Dämmerung in einander, und der Lichtschimmer schwindet ganze Nacht hindurch nicht vom Horizont. Solche dämmerigshelle Nächte haben wir vom 23. Mai bis zum Juli.

Mit der höheren Breite nimmt natürlich auch die Dauer der Dämmerung auf der Erde zu. Am Pol, wo nur ein Tag und Nacht wechselt, gibt es auch nur eine Mor-

gen- und Abenddämmerung; jene währet vom 29. Januar bis zum 21. März, diese vom 23. September bis zum 13. November. Unter dem 80. Breitengrade wechseln vom 28. Februar bis 15. April und vom 27. August bis 14. October nur Tag und Dämmerung, und eine lange Dämmerung mildert selbst die Schrecken der vom 19. October bis 23. Febr. dort herrschenden Nacht. Ganz anders gestaltet es sich gegen den Aequator hin. Die Dauer der Dämmerung nimmt ab; unter dem Aequator selbst schwankt die astronomische Dämmerung nur zwischen 1 Stunde 12 Min. und 1 St. 18' 44'', die bürgerliche nur zwischen 23 und 25 Minuten. In Wirklichkeit wird selbst diese kurze Dämmerung der Tropen noch mehr verkürzt durch die außerordentliche Reinheit ihres Himmels. Bei uns tragen die zarten, hoch in der Luft schwebenden Nebel, welche bei Tage den Himmel mit einem Schleier überziehen, durch Reflexion der Lichtstrahlen sehr zur Verlängerung der Dämmerung bei. Unter den Tropen fehlt dieser Schleier, der Uebergang vom Tag zur Nacht wird nicht vermittelt; plötzlich bricht die Nacht herein. In Chili dauert die Dämmerung nur  $\frac{1}{4}$  Stunde, in Cumana sogar nur wenige Minuten. Darum begrüßt aber auch dort Niemand Abend und Morgen mit Entzücken; man fürchtet den Morgen wegen seiner Kälte; man begrüßt höchstens die Nacht wegen ihrer Kühle. Nur wir kennen Abend und Morgen mit ihrem leisen Dämmern, mit ihrem Verschweben der Landschaft, mit ihrer rosigen Farbenpracht.

## Die neueste Auswanderung.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

Es ist eine Thatsache, daß im Jahre 1866 die Zahl der Auswanderer auf eine Höhe stieg, welche seit dem Jahre 1848 nicht wieder erreicht wurde. Sie betrug nicht weniger, als 314,600 Personen, welche Europa verließen, um jenseits des Weltmeeres eine neue Heimat zu suchen. Hiervon gingen 123,383 aus England ab, d. h. 2337 mehr, als im Jahre 1865. Von diesen Auswanderern gehörten aber 18,603 England an; die übrigen 24,780 waren Ausländer, von denen die englischen Schiffe 15,440 direct beförderten, während sie von Hamburg 5740, von Antwerpen 17, von Bremen 7 Personen über den Ocean, Hamburg 38,627, Antwerpen 3401, Havre 24,172. Rechnen wir nun die übrigen Häfen Europa's, besonders die italienischen und südfranzösischen hinzu, von denen uns keine Zahlen vorliegen; rechnen wir die Zahl der über diese Orte Ausgewanderten nur auf 10,000, so haben im vorigen Jahre mehr als 300,000 Menschen Europa verlassen.

Diese colossale Summe deutet mit Sicherheit darauf, daß wir die Zahl der europäischen Auswanderer für die

letzten Jahrzehnte auf Millionen zu schätzen haben. Denn wenn diese Auswanderung für jedes der letzten 10 Jahre auch nur  $\frac{2}{3}$  der vorjährigen Summe betrage, so würde sie, bei jährlich 200,000 Auswanderern, doch schon auf zwei Millionen zu schätzen sein. In der That kann diese Zahl nicht weit entfernt von der Wahrheit sein. Während der letzten 15 Jahre, von 1852 bis 1866, gingen z. B. von Bremen 569,853, von Hamburg einschließlich der indirecten über England bewerkstelligten Beförderung, 401,713 Personen von Europa ab, also eine Zahl von 971,566. Schätzen wir nun die Gesamtzahl der europäischen Auswanderer für die übrigen Häfen Europa's nur auf die gleiche Summe, wozu wir nach den Zahlen des vorigen Jahres ein Recht haben, dann erhalten wir für diese 15 Jahre in Wirklichkeit nahezu 2 Millionen in runder Summe. Dennoch muß diese Zahl hinter der Wirklichkeit zurück bleiben. Denn seitdem die Verkehrsmittel von Europa nach den überseeischen Ländern eine ganz außerordentliche Umgestaltung erfahren haben; seitdem besonders die Vereinigten Staaten ihren furchtbaren Bürgerkrieg beendeten; seitdem endlich von



den verschiedensten Staaten aus die größten Anstrengungen, Auswanderer zu sich heranzuziehen, gemacht werden: seit dieser Zeit dürften 2 Millionen Auswanderer für je 10 Jahre der Wirklichkeit am meisten entsprechen. Seit 35 Jahren, von 1832 bis 1866, beförderte Bremen allein gegen 1 Million, nämlich 945,659 Personen, in 6029 Schiffen, über das Weltmeer.

Fragen wir wohin? so steht Nordamerika ohne Widerrede oben an. Von den oben mit Bestimmtheit nachgewiesenen 251,460 Auswanderern empfing es allein 233,418; nämlich 104,716 Deutsche, 68,047 Irländer, 36,184 Engländer, 4979 Schotten und gegen 20,000 Nichtclassifizierte. Dieselben brachten dem neuen Heimatlande an baarem Gelde 108 Mill. Doll. zu. Ähnliches ließ sich schon aus den statistischen Nachweisen Bremens über die vorjährige Auswanderung vermuthen. Nach denselben gingen von den 61,877 Auswanderern 60,851 nach den Vereinigten Staaten, 951 nach Quebeck, 39 nach Buenos-Ayres und 36 nach anderen Häfen; nämlich 50,313 nach Newyork, 7904 nach Baltimore, 1610 nach Neworleans, 844 nach Galveston, 173 nach Charleston, 6 nach Philadelphia und 1 nach Savannah. Es hat sich folglich auf natürlichem Wege geregelt, was jeder Patriot von Haus aus wünschen mußte, daß sich unsere europäische Auswanderung, besonders die deutsche, nicht zersplittern, sondern zum Heile der Mutterländer auf ganz bestimmte Territorien concentriren möchte. Mit wahrer Genugthuung sieht man das in der That für Deutschland eintreffen. Im Jahre 1860 belief sich die Anzahl der Deutschen in der Union auf 1,301,136 in Deutschland selbst geborenen Personen. Rechnet man hierzu die von diesen Deutschen in der Union Geborenen, sowie die im vorigen Jahrhundert Eingewanderten, so weit dieselben ihrer Sprache nach Deutsche geblieben sind, so schätzt man sie in der Union selbst zwischen 4 bis 6 Millionen. Nach Procenten der Gesamtbevölkerung besigen hiervon in absteigender Zahl:

Wisconsin . . . .	15,79	Oregon . . . .	2,06
Indiana . . . .	14,94	Die Territorien . .	1,86
Minnesota . . . .	10,57	Connecticut . . .	1,85
Illinois . . . .	7,65	Delaware . . . .	1,13
Missouri . . . .	7,50	Massachusetts . .	0,31
Ohio . . . .	7,19	Virginia . . . .	0,66
Californien . . . .	7,10	Rhode Island . .	0,47
Newyork . . . .	6,61	Südcarolina . . .	0,39
Maryland . . . .	6,39	Tennessee . . . .	0,35
Iowa . . . .	5,71	Florida . . . .	0,34
Michigan . . . .	5,17	Alabama . . . .	0,27
New-Jersey . . . .	5,03	Arkansas . . . .	0,26
Pennsylvania . . .	4,74	Mississippi . . .	0,25
Columbia . . . .	4,33	Georgia . . . .	0,23
Kansas . . . .	4,03	New-Hampshire .	0,13
Louisiana . . . .	3,48	Nordcarolina . .	0,8
Texas . . . .	3,40	Vermont . . . .	0,7
Kentucky . . . .	2,36	Maine . . . .	0,6

Nach der „Deutschen Auswandererzeitung“, der zuverlässigen, von uns seit Jahren als wahrhaftig et Mittheilungen wir überhaupt allein folgen, scheint se laufende Jahr noch mehr, wie das abgelaufene, dazu gen zu wollen, diese Procentsätze wesentlich zu Thatsache wenigstens ist es, daß in diesem Augenb d. h. Anfangs April, wo wir diesen Aufsatz schrei Bremen von einer wahren Fluth deutscher Auswander schwemmt war. Seit dem Jahre 1854 hatte in solche Massen nicht wieder beisammen gesehen. Ein Thatsache ist, daß die Physiognomie dieser Auswand gegen früher, höchst vortheilhaft zu deren Gunsten v hat. Denn während bisher das Ansehen derselben dürrtisches war, machen sie jetzt den Eindruck von ber Leuten, die, überdies noch jung und kräftig, zugla einem reichen Kindersegen überschüttet sind. Nach der abgeschlossenen Passage-Contracten zu urtheilen, diese Auswanderer besonders aus den neupreußischen in denen bekanntlich und leider eine wunderbare Ab gegen die allgemeine Wehrpflicht herrscht. Aber si altpreußischen Länder stellen so ansehnliche Contingen manche Dörfer den dritten Theil ihrer Bevölkerung i sollen. Schon jetzt berechnet sich die Zahl dieser Aus für 10 Monate auf 63,000 Personen, welche all den bremischen Dampfern abgehen dürften. Rech nun die mit Segelschiffen Auswandernden auf eine Zahl, so ist der diesjährige Andrang, möge er a wie er wolle, ein ganz unerhörter; und sicher würde noch außerordentlich erhöhen, wenn unser Vaterlan Neue in kriegerische Verwickelungen gestürzt werden f

Gerade im Hinblick auf diese gesteigerte Auswa führten wir uns verpflichtet, die allgemeine Aufmer auf dieses so wenig beachtete und doch so unermessli tige Zeitereigniß zu lenken. Es ist seit Jahren viel geschrieben, in welche Länder der Deutsche auswan Die geschichtliche Entwicklung hat sich unbedingt für amerika ausgesprochen. Jetzt aber dürfte es an t sein, auch für die möglichst beste Auswanderungslin zu agitiren. Wie schon oben berichtet, sind es 5 häfen, welche Auswanderer über den Ocean befördera men, Hamburg, Havre, Antwerpen und Liverpool. nordamerikanische Schiffe machten neuerdings in die dustrie Concurrenz; doch mit wenig Glück, und i stehen die Nordamerikaner selbst zu. „Ich bin“ — einer ihrer alten Seecapitäne — „mehr als hunde über das Meer gefahren, und ich möchte den sehen, irgend etwas Erbärmlicheres, Unbequemerer zeigen als das beste amerikanische Dampfschiff auf dem Fah Da findet man harte Betten, in einigen Schiffen in anderen so kurz, daß man es darin nicht aushalte in denen die Passagiere eingeschachtelt und eingekerk gen, in denen man keine Ruhe findet, in denen d chen schmerzen, als ob sie gerädert würden. Der T



Der eine ist Heu, der andere irgend ein Gebäu-  
 dem Wiefengewächs; die Milch ist wahrhaft abscheu-  
 Das Essen ist nur halb gekocht, lauwarm, das Fleisch  
 und kraftlos, manchmal auch so verfault und auf  
 zerweicht, daß es wirklich gefährlich wird, solches  
 zu essen. Da ist keine Aufsicht über die Aufwärter  
 iener, keine Polizei, keine Disciplin. Sie behandeln  
 Passagier gerade, wie sie wollen, wie es ihnen ihre  
 eingibt. Zu gleicher Zeit blickt auf den Passagier die  
 e Creatur, welche die Arche commandirt, als auf  
 nüge Last herunter, und wer sich unter dem Haufen  
 Passagiere nicht durch einen hohen Titel oder durch einen  
 oßen Geldsack auszeichnet, der wird von der pomp-  
 Person, die man Capitän nennt, gar nicht einmal  
 . Kein Wunder, daß man selbst die eigenen Lands-  
 en den amerikanischen Dampfschiffen vertrieb!" Dazu  
 aber noch die große Baghaligkeit nordamerikanischer  
 e und deren unverantwortliche Machtvollkommenheit  
 fficiere und Mannschaft, woraus eine rücksichtslose  
 lungsweise nothwendig hervorgehen muß. Das hat  
 stürlich zur Folge gehabt, daß nur sehr untergeord-  
 nungen, und auch diese nicht einmal in ausreichender  
 r das Schiff, auf der nordamerikanischen Handels-  
 dienen, woraus eben alle Fehler entspringen müssen,  
 dem der alte Capitän andeutete. Aus diesem Grunde  
 i sich endlich genöthigt, wenigstens zum Schutze der  
 m Passagiere, am 24. März 1866 ein eigenes Gesetz  
 sen, welches jeden gegen dasselbe Sündigenden mit  
 reibheitsstrafe bis zu 12 Monaten oder mit einer  
 e bis zu 1000 Dollars belegt. Jedes Schiff hat,  
 e Strafe von 500 Dollars, dieses Gesetz in seinen  
 e öffentlich in englischer und französischer Sprache  
 agen. Ob es aber geholfen hat oder helfen werde,  
 hin.

af diesen Uebeln, die wir deshalb ausführlicher mit-  
 beruht nun auch das Gefährliche der Auswanderung  
 vore. Denn hier sind es eben meist nordamerikani-  
 siffe, welche von den Auswanderungsperpediten ge-  
 werden. Ein höchst abschreckendes Beispiel veröffent-  
 um auch mit Recht der frühere brasillanische Consul  
 ussen, Herr Sturz. Nach ihm hatten zwei von  
 nach Newyork ausgelaufene Schiffe nicht weniger als  
 esfälle, wie die Listen der Quarantäne-Behörde zu  
 k selbst bezeugten. Was oben der alte Seecapitän  
 Allgemeinen schilderte, das findet sich in diesem Be-  
 i einer solchen Höhe entwickelt, daß man hier zu  
 ine solche Corruption aller Verhältnisse nur haars-  
 b, mit nationaler Entrüstung vernimmt. Doch ver-  
 oir voll sittlichen Ekels darauf, auch nur einen Aus-  
 diesem Berichte zu entwerfen.

er wie mag es denn auf den englischen Auswanderer-  
 sehen? Antwort: nicht besser, wenn nicht schlechter.  
 ner Warnung der „Deutschen Gesellschaft der Stadt

Newyork" vom 4. Mai 1866 wiederholen sich auch auf  
 englischen Schiffen die an den nordamerikanischen oben ge-  
 rigten Fehler in nicht minder bedenklicher Weise. Dazu  
 kommt noch, daß hier die niedrige Masse der Irländer sich  
 vorzugsweise gegen die Deutschen ein Auftreten erlaubt, das  
 sich ein Deutscher nur im Gefühle tiefster nationaler Schmach  
 gefallen lassen könnte. Hier, wie auf den französischen und  
 holländischen Schiffen, sieht er sich ja überdies nur von  
 Menschen umgeben, welche nicht seine Sprache reden und  
 folglich von ganz entgegengesetzten nationalen Empfindungen  
 ausgehen. Wahr ist auf eng'ischen Schiffen nur das Eine,  
 daß der Auswanderer auf ihnen einen etwas geringeren Preis  
 zahlt. Allein, das wiegt die außerordentlichen Unbequemlich-  
 keiten und die Gefahren nicht auf, denen der Auswanderer  
 hier ausgesetzt ist. Auch bleibt der geringere Preis nur eine  
 Illusion. Denn da auf englischen Schiffen leider nur zu  
 oft durch deren entsehrliche Kost, Ueberfüllung mit Menschen  
 und Unreinlichkeit aller Art die verheerendsten Krankheiten —  
 Cholera, Nervenfieber, Schiffsfieber, Pocken — auftreten,  
 so wird der in nordamerikanischen Häfen Unkommende ge-  
 nöthigt, oft wochenlang daselbst in den Quarantäneanstalten  
 zuzubringen. Eine Thatfache, welche schon allein vor jeder  
 Auswanderung über Hull oder Liverpool abmahnen sollte.  
 Aus diesem Grunde hat man auch genau darauf zu achten,  
 daß man selbst bei einer Auswanderung über Bremen und  
 Hamburg von den interessirten Agenten und Mäklern in-  
 nerhalb Deutschlands Reisebilletts zur directen Beförderung  
 erhält. Eine kurze Nachweisung der Sterbefälle auf Aus-  
 wandererschiffen, wie sie uns in den Berichten der Quaran-  
 tänebehörde zu Newyork vom Jahre 1866 vorliegt, dürfte  
 Vorstehendes besonders drastisch illustriren. Das Dampfschiff  
 „England" ging mit 1218 Personen auf See und verlor  
 bis zum Ende der Quarantänezeit nur die kleine Summe  
 von 309 (!) Menschen. Der Dampfer „Virginia" begrub  
 von 1043 Passagieren 46 auf See, 78 während der Qua-  
 rantänezeit. Der Dampfer „Union" von Liverpool mit  
 434 Personen verlor bis zur wirklichen Landung 65, der  
 Dampfer „Peruvian" von Liverpool unter 758 Reisenden  
 114, der Dampfer „Helvetia" von Liverpool 43 unter  
 608 Personen, das Paquetschiff „Isaac Webb" von Liver-  
 pool 32 unter 212 Passagieren u. s. w. Folglich ähnliche  
 Verhältnisse, wie wir sie oben schon bei 2 Schiffen von  
 Havre kennen lernten.

Ganz anders die deutschen Schiffe. Thatsächlich stellt  
 sich auf ihnen durchschnittlich der Gesundheitszustand besser,  
 als auf englischen Schiffen, weil auf ihnen in Bezug auf  
 Ventilation, Reinlichkeit, Einrichtung und Ausrüstung Alles  
 weit vorzüglicher ist, und überdies die größere Humanität  
 erfahrener Capitäne wesentlich dazu beiträgt, Krankheiten zu  
 verhüten. Auch befindet sich auf jedem deutschen Dampfer  
 — Segelschiffen bleibt es leider unerschwinglich — ein er-  
 fahrener, wissenschaftlich gebildeter Arzt, während die engli-  
 schen in der Regel nur mit einem barber doctor (Barbier-

arzt) versehen zu sein pflegen. Aus diesem Grunde sollte sich der Auswanderer immer für ein Dampfschiff entscheiden. Denn trotz der besseren Verpflegung und größeren Humanität auf deutschen Segelschiffen hatten dieselben doch, nach dem Berichte der deutschen Gesellschaft zu Newyork vom Jahre 1865, die größte Sterblichkeit, wobei sich namentlich die Hamburger Segelschiffe ganz besonders auszeichneten. Die bisherigen Beobachtungen über den Gesundheitszustand der Reisenden lauten überhaupt für Dampfschiffe im Allgemeinen günstig. So starben z. B. unter 110,949 Personen, welche im Jahre 1865 mit Dampf nach Newyork fuhren, nur 117 auf der Reise, während unter 83,039 Auswanderern auf Segelschiffen 579 ihr Leben endeten.

Alles in Allem genommen, sollte darum der deutsche Emigrant nur auf deutschen Dampfern sein Vaterland verlassen; um so mehr, als er bei der Landung in „Castle Garden“ zu Newyork gewissermaßen officiell von seinen deutschen Landsleuten in Empfang genommen wird, um von ihnen in jeder Beziehung mit Rath und That unterstützt zu

werden. Denn gerade hierhin sendet die schon öfters „deutsche Gesellschaft“ ihre Beamten; hier finden die Ein den Centralpunkt alles dessen, was auf deutsche Aus-Bezug hat: Obdach, Freunde und Verwandte, die haben könnten, Schutz gegen betrügerische Zubringli-entgeltliche Auskunft über dortige Verhältnisse, d-Beistand, Eisenbahnbillets nach allen Theilen der-entlich unentgeltliche Beförderung ihres Gepäcks n-Eisenbahnstationen unter Begleitung erfahrener Mär-

Wenn der unendliche Vorthell solcher Anstalten- tet, der sollte schließlich nur von Bremen auswanderr- abgesehen von der überaus soliden und humanen- rungsweise mittelst der Dampfschiffe des „Nord- Lloyd“, findet er schon hier ein eigenes Auswanderung- das ihm völlig Aehnliches bietet, wie wir das eben- „deutschen Gesellschaft zu Newyork“ zu preisen hat- wird darum auch nicht überflüssig sein, über die 2- Schifffahrt noch etwas mehr beizubringen.

## Chemische Geologie.

Nach Vorträgen des Prof. Dr. Percy in London.

Bearbeitet von Ernst Köhlig.

Dritter Artikel.

Wir wollen jetzt zur Prüfung eines andern Körpers, des Aluminiums, übergehen, welcher einen sehr großen Theil der Erdrinde bildet. Dasselbe ist ebenfalls ein Metall. In der That, es gibt fast eine Welt von Metallen; beinahe Alles um uns herum ist metallisch. Jedes Stück Backstein enthält das weiße, glänzende Metall Aluminium, jedes Sandkorn den metallähnlichen Körper Silicium, jedes Stückchen Kalk das helle, schimmernde Metall Calcium, jede Dosis Magnesia das weiße Metall Magnesium. Wir befinden uns, so zu sagen, in einer oxydirten metallischen Welt.

Das Aluminium ist in der Jetztzeit vielfach bekannt geworden. Dasselbe bildet die Basis des Thones und verschiedener anderer Mineralien. In Verbindung mit Sauerstoff bildet es Thonerde (Aluminium-Oxyd), und sie ist es, welche sich in jedem Thone und allen Thonerdeverbindungen findet. Aluminium ist mit Sauerstoff in sehr großer chemischer Verwandtschaft verbunden und außerordentlich schwierig davon zu trennen. Deshalb wurde diese Trennung sehr lange Zeit, ungeachtet vieler desfallsiger Bemühungen, für eine Unmöglichkeit vom chemischen Gesichtspunkte gehalten. Erst seit wenigen Jahren, seit wir mit der chemischen Darstellung des Natriums in großem Maßstabe bekannt geworden sind, können wir die Trennung des Aluminiums vom Sauerstoff vermittelt jenes Körpers ausführen. Diesen Proceß will ich dem Leser erklären, nachdem ich zuvor die Eigenschaften des Aluminiums mitgetheilt habe.

Aluminium ist ein weißes, dem Zinn an Festliches, außerordentlich leichtes Metall vom specifischen Gewicht 2,8. Es ist hämmbar und streckbar, so daß sehr dünnen Platten gewalzt und zu Draht gezogen kann; jene Platten lassen sich wieder durch den Hammer-Dicke von Goldplättchen ausdehnen. Es ist dann voll durchsichtig und schmilzt bei ungefähre Rothglühhitze. Wenn es der atmosphärischen Luft unter gewöhnlichen Bedingungen ausgesetzt wird, so läuft es nur gering an; dagegen rasch im geschmolzenen Zustande und bildet ein deutlich schwer schmelzbares Aluminium-Oxyd, welche Oberfläche der geschmolzenen Masse bedeckt und vor Oxydation schützt.

Man hat irriger Weise mitgetheilt, daß das Aluminium ein sehr unzerstörbares Metall sei. Salzsäure und Schwefelsäure greifen es an; dagegen nicht Salpetersäure und andere sogenannte oxydirte Säuren, d. h. welche einen Ueberschuß an Sauerstoff enthalten. Ferner wird es von alkalischen Körpern angegriffen, und das ist großer Nachtheil. Auch hat es die Eigenschaft, sich mit verschiedenen anderen Metallen zu verbinden; doch ist nur eine einzige Legirung von Bedeutung entdeckt, ist die mit Kupfer. Aluminium mit 5 Proc. Kupfer bildet einen goldähnlichen, metallischen Körper, welcher, unter Behandlung, dem Golde an Farbe und Glanz ist, daß ein erfahrenes Auge in Verlegenheit gesetzt wird, die Legirung von dem daneben gelegten Golde zu unterscheiden.



Jetzt wird das Aluminium gewöhnlich mit 10 Proc. legirt, um ihm eine größere Zähigkeit zu geben. Die Ionen von Aluminium ist gegenwärtig viel größer als braucht davon, und es könnte jetzt in jeder Quantität auch zu einem verhältnißmäßig niedrigen Preis herbeigewonnen werden. Seine Verwendung findet es vorzugsweise in technischen Zwecken; doch hat es wegen seiner wenig ansehnlichen Farbe, welche an Weiße dem Sinn nachsteht, Beifall gefunden.

Die Fabrication des Aluminiums geschieht auf folgenden directen Wege, da es nicht möglich ist, das Aluminium, wie ein anderes metallisches Dryd durch Erhitzung im dem Sauerstoff sehr verwandten Körper zu des-

sen an mischt Aluminiumoxyd innig mit Holzkohle, feuchter Mischung an und macht daraus kleine Kugeln. Wenn nun, daß Holzkohle eine sehr große Neigung hoher Temperatur sich mit Sauerstoff zu verbinden, man sollte erwarten, daß solche Verbindung auch in der That stattfinden und dadurch das Aluminium dargestellt werde. Indes, wenn wir jene Kugeln auch bei der Temperatur, welche unsere Ofen gestatten, erhitzen, dennoch eine Trennung des Aluminiums vom Sauerstoff stattfinden. Dasselbe hält den Sauerstoff mit großer Zähigkeit fest, daß, trotz der großen Verwandtschaft zwischen ihm zum Sauerstoff in hoher Temperatur, keine Verbindung stattfindet. Wenn man jedoch zwei Kugeln gleichzeitig einen gasförmigen Körper darüber leitet, eine starke Verwandtschaft zum Aluminium besitzt, so vermöge dieser doppelten Verwandtschaftswirkung, eine Verbindung des Aluminiums vom Sauerstoff eintreten. Jener gasförmige Körper ist nun das Chlorgas, und bei Leitung über die unter hoher Temperatur erhitzten Kugeln man Chloraluminium und Kohlensäure. Das flüchtige Chloraluminium wird in einer passenden Vorlage condensirt. Um nun das Aluminium vom Chlor zu trennen, wird es einer Erhitzung desselben in Berührung mit Natrium und da Letzteres eine größere Verwandtschaft zum Chlor besitzt als Aluminium, so wird dieses ausgeschieden in metallischem Zustande dargestellt. Auf diese Weise ist Aluminium gegenwärtig in großem Maßstabe

hergestellt für uns besonders wichtige Verbindung des Aluminiums die mit Sauerstoff als Aluminiumoxyd. Sie enthält Aluminium und 46,7 Sauerstoff und bildet im trocknen Zustande ein weißes, vollkommen geschmackloses, unlösliches Pulver, das durch den Einfluß der Luft sich nicht verändert. Sie ist ferner außerordentlich schwer und überhaupt unter gewissen Bedingungen zu schmelzen. In Verbindung mit Wasser bildet sie verschiedene, bekannte Mineralien, von denen ich zwei erwähnen werde, welche in der Natur zusammen vorkommens mit gewissen andern mineralischen Körpern der Natur von größerem Interesse sind. Das erste dieser Mineralien ist der Diaspor, eine Verbindung von Aluminiumoxyd mit Wasser im Äquivalentverhältniß von 1:1. Das andere Mineral ist der Gibbsite, ein uninteressant aussehender Körper und eine Verbindung von Aluminiumoxyd mit viel Wasser. Es ist leicht in wässriger Lösung zu fällen und erscheint dann in einem kieseligen Zustande wie Kieselhydrate. Wird das Aluminiumoxyd auf ein Filter gesammelt und getrocknet, so bildet es ein weißes, geschmackloses, außerordentlich feines Pulver zu schmelzendes Pulver. —

Aluminiumoxyd im krystallisirten Zustande bildet die bekannten schönen Edelsteine, namentlich den Sapphir, Rubin, den orientalischen Topas oder den gelben Sapphir. Es bildet auch den seltenen orientalischen Smaragd, der von dem gewöhnlichen Smaragd wohl zu unterscheiden ist. Der wohlbekannte Korund, ein undurchsichtiger, sehr unbedeutend aussehender Körper, welcher die Basis des Schmirgels bildet und dessen Eigenschaften begründet, ist ebenfalls krystallinisches Aluminiumoxyd. Es erscheint seltsam, daß jene weißen Substanz im trocknen und krystallisirten Zustande diese schönen Edelsteine bildet, die von außerordentlicher Härte sind und, wie der Sapphir und Rubin, nächst dem Diamant zu den härtesten Mineralien gehören. Ueberraschend wird vielleicht auch die Mittheilung sein, daß Sapphir und Rubin bereits künstlich dargestellt sind, leider aber nur sehr klein, nur mikroskopisch und darum von keinem praktischen Werthe.

Die Ausführung dieser Versuche geschah durch M. Deville in Paris, dem es in folgender Weise gelang, jene kleinen Krystalle herzustellen. In einen gewöhnlichen, mit Holzkohle ausgefüllten Tiegel wird eine kleine Quantität Fluor-Aluminium, darauf, aber durch einen Holzkohlen-Deckel davon getrennt, Borsäure gethan. Beide sind flüchtig. Nachdem nun der Tiegel zugedeckt ist, wird er einer starken Hitze ausgesetzt. Dadurch kommen die Dämpfe der Borsäure mit denen des Fluor-Aluminiums in Berührung, und eine Auswechselung findet statt. Das Fluor verbindet sich mit dem Bor der Borsäure und entweicht als ein dem Fluor-Silicium analoges Gas, und das zurückbleibende Aluminium geht eine Verbindung mit dem Sauerstoff ein und bildet das krystallisirte Aluminiumoxyd in der Form von Sapphir. Setzt man etwas Chlor-Chrom hinzu, so erhält man mitunter das Aluminiumoxyd rothgefärbt wie Rubin, zuweilen aber auch blau wie Sapphir, und manchmal erhält man selbst bei demselben Experimente rothe und blaue Färbung. Soweit ist dieses Experiment ein hoffnungsvolles; insofern jedoch das früher erwähnte Element — Zeit — damit zu thun haben sollte, Edelsteine von Werth und deshalb von genügender Größe zu erzeugen, ist es ein ganz hoffnungsloses.

Der erste Versuch, Aluminiumoxyd krystallinisch darzustellen, wurde von Prof. Ebelmen, früher Director der Porzellanfabrik zu Sevres bei Paris, gemacht. Er bewerkstelligte diese Krystallisation nach Analogie der Krystallisation von gewöhnlichem Salz unter gewöhnlichen Bedingungen. Wenn man Salz in Wasser löst und dann das Wasser wieder verdampft, so erscheint das zurückbleibende Salz in ausgeprägten geometrischen Formen oder Krystallen. Was nun hier Wasser bei geringer Temperatur bewirkt, wirkt Borsäure bei Aluminiumoxyd unter höherer Temperatur. Man schmilzt also Borsäure oder eine Borsäureverbindung bei hoher Temperatur, vermischt sie dann mit Aluminiumoxyd und setzt diese Mischung einer sehr hohen Temperatur für eine verhältnißmäßig sehr lange Zeit — für einige Tage — aus. Das Aluminiumoxyd bleibt dann im krystallisirten Zustand zurück.

Beide Experimente, sowohl von Deville als von Ebelmen, sind sehr interessant. Auch kann kein Zweifel darüber herrschen, daß jene von Deville dargestellten Krystalle wirkliche Sapphire und Rubine sind; sie wurden einer genauen mikroskopischen Untersuchung unterworfen und besaßen alle Eigenschaften dieser Mineralien, welche im Wesentlichen nichts Anderes, als krystallisirtes, durch verschiedene Reagentien gefärbtes Aluminiumoxyd sind. Sonderbar ist es, daß dasselbe färbende Mittel die zwei verschiedenen Farben,



roth und blau, erzeugt; aber es gibt manche Thatsachen von deren Wahrheit wir überzeugt sind, obgleich wir deren Grund nicht genügend zu erklären vermögen. So ist es ja mit der Wissenschaft im ganzen Umfange. Durch Vermehrung der Chromquantität erhielt Deville ein schönes, tiefes Smaragdgrün — jene seltene Sapphirart; bei Chromoxyd und Chlorchrom erhielt er drei verschiedene Farben — roth, blau und grün.

Daubrée, ein anderer französischer Beobachter, theilt mit, daß er deutlich krystallisiertes Aluminiumoxyd darstellte, indem er phosphorsaures Aluminiumoxyd mit dem 3 bis 4fachen Gewichte von schwefelsaurem Natron oder Kali eintrichtete. Ferner hat der französische Beobachter Gaudin vor vielen Jahren über die Darstellung krystallisirter Thonerde experimentirt, und seine Präparate wurden besonders zum Zwecke des Polirens empfohlen. Sie wurden als „poudre de Sapphir“ verkauft. Gaudin theilt mit, daß er durch Hinzufügung einer kleinen Quantität chromsauren Kalis zu dem Aluminiumoxyd während des Flusses ein mehr oder weniger tief rothgefärbtes Produkt erhalten habe, welches dem natürlichen Rubin an Farbe ähnlich gewesen sei.

Interessant ist die Erforschung des Vorkommens von Rubin oder Sapphir in der Natur. Dieselben kommen häufig im sogenannten köstlichen Granit von New-Jersey und New-York vor, ferner im Gneiß auf den Inseln Nagos und Lemnos und zu Magnesia in Kleinasien. In Verbindung mit Diaspor kommen sie in den Dolomiten des St. Gotthard und bei Ephesus vor. In einem sehr fein zertheilten Zustand bildet der Rubin den bekannten, zum Poliren und Mahlen so nützlichen Schmirgel, welcher ein chemisch reiner Körper ist, aber ohne Zweifel einen fremden Körper beigemischt enthält. Bei einigen Analysen dieses Minerals ist etwas Wasser gefunden worden.

Ein besonderes merkwürdiges Mineral ist der Krvolit, welcher an der Küste von Grönland als ein 18 Fuß mächtiges Lager vorkommt und ein weißes, krystallinisches, bei verhältnißmäßig niedriger Temperatur schmelzbares Gestein bildet. Es könnte mit geringen Kosten nach Europa importirt und zur Gewinnung von Aluminium benutzt werden; bis jetzt beschränkt sich seine Verwendung jedoch nur auf Versuche, Soda für Seifenfabrikation daraus herzustellen. Seiner chemischen Natur nach ist es eine Doppelverbindung von Fluor mit Natrium und Aluminium. Da wir nun bereits den Erfolg kennen, welcher eintritt, wenn Chlor in Verbindung mit Fluor-Aluminium erhitzt wird, so werden wir begreifen, daß dasselbe erfolgen muß, wenn Natrium mit Fluor-Aluminium oder einer solchen enthaltenden Verbindung der Wirkung höherer Temperaturen ausgesetzt wird. Das ist in der That der Fall. Wenn man Krvolit erhitzt, so verbindet sich das Fluor mit dem Natrium, und das metallische Aluminium wird aus der Verbindung ausgeschieden.

Aluminiumoxyd bildet für verschiedene Säuren eine Base und in Verbindung damit wohlbekannte Salze. Das Aluminium z. B. ist ein Doppelsalz von Aluminiumoxyd und Kali und besteht im Wesentlichen aus Schwefelsäure, Aluminiumoxyd, Kali und Wasser. Diese Salze interessieren uns gegenwärtig nicht vom geologischen Gesichtspunkte. Aber Aluminiumoxyd ist nicht allein fähig, eine Basis zu bilden, sondern es vertritt auch die Stelle einer Säure und bildet, als

Resultat solcher Wirkung, Mineralien von großem. Es verbindet sich z. B. mit Magnesia, wenn beiden gemischt einer hohen Temperatur ausgesetzt. Löst man diese Verbindung in Vorssäure oder in dieselbe Weise, wie dieses Lösungsmittel zur Darstellung krystallisirtem Aluminiumoxyd angewandt wurde, so man eine Verbindung von Aluminiumoxyd und im krystallisirten Zustande; man bekommt Spinell, künstlichen Spinell, dem bekannten blauen Rubin, Beziehung gleich. Durch Hinzufügung eines kleinen Chrom erhält man auch dieselbe Farbe, und kleine, rothe Krystalle, welche dieselbe Zusammensetzung und denselben physikalischen Charakter haben, wie der Spinell. Ebenso erhielt man eine Verbindung von Aluminiumoxyd und Magnesia (Spinell) von blauer Farbe durch Hinzufügung von Kobaltoxyd.

An die Bildung dieser Thonerde-Mineralien schließt sich die Entstehungsweise des Minerals Staurolith (im Wesentlichen eine Verbindung von Thonerde mit Kieselerde). Deville zeigte durch ein sehr bemerkenswerthes Experiment, daß dieses Mineral vermittelst einer sehr kleinen Quantität Fluor dargestellt werden kann. Er erzeugte Staurolith, indem er Fluor-Silicium — ein Gas, welches beim Leiten durch Wasser unter Abscheidung gelatinöser Erde zerfällt — auf Thonerde in heller Rothgluth ließen.

Man kann dieses Experiment machen, indem man einen Strom Fluor-Silicium durch eine Porzellanröhre, welche sich in einem hinreichend erhitzten Ofen befindet, die eine Quantität Thonerde enthält. Es tritt ein Stoffwechsel ein, und dadurch bildet sich ein Thonerde (Staurolith) und Fluor-Aluminium. Leitet man das Gas über Kieselerde, unter Einwirkung hoher Temperatur, so wird dasselbe analog dem ersten Falle zerlegt, und erhält ebenfalls Staurolith und daneben Fluor-Aluminium. Auf diese Weise kann man mit einer kleinen, bestimmten Quantität Fluor jede beliebig große Quantität des betreffenden Minerals darstellen. Es läßt sich also aus diesen Experimenten folgern, daß die Natur in vielen Fällen Massen gewisser Mineralien durch ganz kleine Quantitäten bestimmter Reagentien erzeugt.

Ein dem Staurolith ähnliches Mineral ist der gelbe Topas (nicht zu verwechseln mit dem opaken Topas, dem gelben Sapphir), und man könnte annehmen, daß derselbe gleichfalls durch erwähnten Process dargestellt werden könnte, um so mehr, da Deville mittheilt, daß er jenen Topas darstellte, indem er Thonerde in einem Strom von Fluor-Silicium unter hoher Hitze glühte. Deville behauptet dagegen, nicht solchen Erfolg gehabt zu haben, und so lange zwei so ausgezeichnete Forscher verschiedener Ansicht darüber sind, müssen Beobachtungen abgewartet werden, um zu entscheiden, von beiden Recht hat. Wenn man bei obigem Experiment Zirkonerde für die Thonerde substituirt, so erhält man Zirkonerdesilicat welches dem natürlichen Mineral das in Norwegen in der Zirkon-Spenit benannten Ort so reichlich vorkommt, in allen wesentlichen Eigenschaften gleich. Es läßt sich hieraus auf die frühere Bildung dieser Gebirgsart schließen.





itungen zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

22.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

29. Mai 1867.

### Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ule.

Der Abend.

Dritter Artikel.

Nicht das eigenthümliche Licht, in dem sich uns die Natur am Abend zeigt, nicht der warme Hauch, den die Abendröthe über die Landschaft gießt, nicht der duftige Schleier der Dämmerung, noch das leise Verblauen der Luft, nicht das allein ist es, was dem Abend seinen besondern Zauber verleiht. Nicht in der Erscheinung, auch in der wirklichen Leben der Natur bereitet sich mit der sinkenden Sonne eine auffallende Veränderung vor. Ein unverkennbarer Zug der Sehnsucht nach Ruhe, nach Schlummer durchdringt die ganze Natur, und über uns selbst kommt ein Gefühl der Ruhe, wenn wir mitempfindend durch die Abendlandschaft wandern. Die Pflanzen schließen ihre Blüthenblätter, oder falten selbst ihre Blätter; die Vögel suchen ihre Nester, und die Schmetterlinge des Tages heften sich mit getrockneten Flügeln an Blätter und Zweige; selbst am Winde, wo die Blumen und Vögel fehlen, wo selbst die Thiere des Menschen im Freien ruht und kein heimkehrender

Landmann uns an die beginnende Abendruhe erinnert, bietet uns das Wasser, das sich in die starren Formen des Krystalls füllt; wenigstens ein Symbol der allgemeinen Sehnsucht nach Ruhe. Mag der Maler in jenem Lichtwechsel, in dem Zauber der Beleuchtung, in dem Schwinden der Farben den Gegenstand seines Studiums finden; den Dichter begeistert vorzugsweise diese Abendruhe zu seinen elegischen Gesängen. Aber mit dem Maler und Dichter findet auch der Naturforscher Stoff zu Betrachtungen in Fülle in dieser abendlichen Landschaft, Veranlassung sogar zu ernstesten und tiefsten Forschungen. Ja, was Maler und Dichter nur ahnen und fühlen, das soll der Naturforscher in seiner inneren Nothwendigkeit zu ergründen, in seinem Zusammenhange zu begreifen versuchen.

Daß die meisten Blumen gegen Abend sich schließen und viele Pflanzen ihre Blätter falten oder senken, ist unzweifelhaft eine Wirkung des veränderten Lichtes, dieses

mächtigen Erregers im Reiche des Lebens. Die innige Beziehung der Pflanzen zum Licht zeigt sich ja schon in der bekannten Thatsache, daß sie so vielfach ihre Blätter und Blüten dem Quell des Lichtes, der Sonne, zuwenden. Unter unsern Gartenblumen thun es Sonnenblume und Heliotrop vielleicht am auffallendsten; aber auch andere und zum Theil gerade die beliebtesten Florblumen theilen diese für den Gärtner wohl zu beachtende Eigenheit. Ein mit Stiefmütterchen oder blauen Lobellen besetztes Beet würde jeden Eindruck verfehlen, wenn es so angelegt wäre, daß man nicht an seiner Südseite vorübergehen könnte, der sich allein die schönen Blumen zuwenden.

Wenn aber auch alle Pflanzen dem Einfluß des Lichtes unterworfen sind, so zeigen sie doch besonders in ihrer höchsten Entwicklung, der Blüthe, die verschiedenste Empfindlichkeit für dasselbe. Das zeigt sich namentlich in dem sogenannten Pflanzenschlaf, der bei den meisten Pflanzen nur an den Blüten, bei einzelnen auch an den Blättern bemerkbar wird. Schon die Dauer des Pflanzenschlafes wechselt bei den verschiedenen Pflanzen von 10 bis zu 20 Stunden. Noch mannigfaltiger ist aber die Zeit des Erwachens. Die meisten Blumen öffnen sich schon in den ersten Morgenstunden und schließen sich am Nachmittag. Einige aber, wie die schönen Winden vom Geschlecht der *Ipomaea*, wie die Tigerlilien u. A. schließen sich bereits wieder am Vormittage vor dem intensiveren Lichte der höhersteigenden Sonne; andere, wie die *Mesembrianthemum*-Arten, öffnen sich nur in den sonnigsten Mittagstunden; noch andere, wie die Wunderblumen (*Mirabilis*), die Nachviole (*Hesperis*), Nachkerzen (*Oenothera*), mehrere *Lychnis*-Arten, erwachen erst in den Abendstunden oder gar zur Nachtzeit zum Blütheleben. Es ist ja bekannt, daß Linné versuchte, eine sogenannte Blumenuhr zusammenzustellen, die jede Stunde des Tages durch das Erschließen einer Blüthe bezeichneter. Das Licht ist es offenbar vorzugsweise, welches diesen Wechsel von Wachen und Schlaf bei den Pflanzen bedingt, und selbst die geringen Unterschiede der Lichtintensität im Sommer der Polarländer, wo die Sonne nie unter den Horizont sinkt und selbst Mittags sich nur wenige Grade über denselben erhebt, sind hinreichend, die Blumen abwechselnd zum Schlummer und zum Erwachen anzuregen.

Aber die Blüten nicht allein, auch die Blätter nehmen bei vielen Pflanzen am nächtlichen Schlafe Theil. Die wilde Balsamine (*Impatiens noli tangere*) senkt ihre Blätter nach unten, Malbengewächse legen sie seitwärts zurück und umhüllen damit Stengel und Blüten; Reidenpflanzen erheben sie am Abend, um sie mit ihren oberen Flächen aneinander zu legen. Sauerkleearten schlagen die Lappchen ihrer gebreiteten Blätter soweit nach unten zurück, daß sie sich mit den unteren Flächen berühren. Am empfindlichsten zeigen sich die Hülsengewächse. Am bekanntesten sind ja die Mimosen, unter denen die Sinns- oder Schamblume (*Mimosa pudica*) ja schon bei einer äußeren Berührung oder Erschütterung in

Schlaf verfällt; sie legen allabendlich die Blättchen ihr verblätter, nach der Spitze des Blattstiels gerichtet, d. h. der Spindel entlang dachziegelförmig übereinander. unsere Luzerne und ihre Verwandten zeigen einen ähnlichen Blattschlaf, indem sich die beiden unteren Blättchen an einander legen, während das obere sich schüßend breitet. Selbst im Wasser wachsende Hülsengewächse wie die *Neptunia* in Surinam, legen unter dem Wasser die Blättchen zum Schlafe zusammen.

Unzweifelhaft hat dieser Pflanzenschlaf die Bedeutung eines Zustandes der Ruhe, der Erholung für die Pflanze. Die unter dem Einfluß des wachsenden Lichtes gelebte Lebens- und Stoffthätigkeit der Pflanze sinkt mit dem schwindenden Lichte ab, der Stoffwechsel, der seine rascheste Bewegung in der Pflanze fand, läßt nach; Änderungen in dem Saftstrom, dem Feuchtigkeitsgehalt, in der Elasticität der Faser ein und machen sich durch Bewegungen in den besonders beweglichen Theilen der Pflanze, in Blattstielen und Blättern bemerklich. Ueberfüllung einzelner Gefäße mit den Produkten des Stoffwechsels stören das Gleichgewicht der Pflanze und es bedarf der Nachtruhe, um durch eine dem Tage entgegengesetzte Thätigkeit das Gleichgewicht wiederherzustellen. Wie die ganze Lebenswelt, möchte man sagen, ist die Pflanze ermüdet und bedarf der Erholung. Freilich ist es eine Ermüdung und Erholung anderer Art, als die bewegte Welt uns zeigt, das Würmchen etwa, das sich umgesenkten Blättern der Pflanze zum Schlummer ansetzt, oder das Käferchen, das im Schooße des Blütenkelchs Ruhe gefunden hat.

Auch uns kommt das Verlangen nach Ruhe, nach Erholung von den Mühen des Tages; auch uns ist der „der müden Natur süßer Wiederhersteller“. Aber was das Ruheverlangen sei, auf welchen Vorgängen diese Erholung beruhe, das ist eine Frage, die selbst die Hand der Forschung nicht so leicht zu beantworten ist, da die alltäglichsten Dinge sind die dunkelsten. Man denkt sich wohl gewöhnlich, daß der Schlaf der Ruhe sei, am Körper wieder aufzubauen, was durch die wachende Thätigkeit abgenutzt worden sei. Indem man dann in dem Bewußtsein die eigentliche Kraftquelle der Muskeln und alle Arbeit auf der Zersetzung dieses Bewußtseins läßt, meint man, daß mit der Zerstörung desselben jene Leistung unmöglich werde, daß darum dann die Ermüdung eintrete und die Erholung nun in dem Ersatz des Stoffes bestehe, dessen Zersetzung die Quelle unserer Ermüdung gewesen war. Aber nun ist einmal eine solche Erholung der Ernährung und eine andere der Zerstörung durchaus vorhanden. Die Gewebe werden während des Schlafes gut zersetzt wie im wachen Zustande; Aufbau und Zersetzung gehen Hand in Hand. Dann ist, freilich erst in der Zukunft, auch der Glaubenssatz bedeutend erschüttert worden, daß die Umfassung der stickstoffhaltigen Nahrungsstoffe, d.



als die Hauptquelle der Kraft für unsere Arbeit ansehnlich. Allerdings hat schon Liebig nachgewiesen, daß Muskelsubstanz und die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Nahrung chemisch ganz gleich zusammengesetzt seien. Es ist unzweifelhaft, daß die Muskelsubstanz beständig zerstört und das Produkt dieser Zerstörung ist der Harnstoff, das Blut übergeht und daraus von den Nieren ausgeschieden wird. Aber es fragt sich, ob diese Zerstörung Verbrennung von Muskelsubstanz hinreicht, um die Arbeit der Muskeln zu erklären. Man hat nun Versuche angestellt, um einerseits zu ermitteln, welche Kraft oder Wärme durch die Verbrennung einer bestimmten Menge von Muskelsubstanz erzeugt wird, welche mechanische Kraft so wieder die Muskeln des Leibes in einer bestimmten Zeit ausüben, welche Muskelquantität endlich während dieser Zeit im Leibe verbrannt wird.

Das Ergebnis dieser von Fick und Wislicenus in Wien, von Smith und Haughton in England, jetzt wieder von Frankland ebendasselbst mit großem Eifer ausgeführten Versuche stellte sich heraus, daß der Muskel nicht im Stande sei, die verrichtete Arbeit zu erklären. Selbst bei der günstigsten Auslegung, und wenn man alle innere und äußere Arbeit des Körpers, die gemessen werden konnte, außer Acht ließ, reichte die Verbrennung der Muskeln nicht hin, selbst nur ein Drittel der verrichteten Arbeit zu erklären. Woher aber kommt diese sonderbare Muskelkraft, die wir nach Willkür und so wunderbar zu leiten im Stand sind, wenn sie nicht von den Muskeln selbst geliefert wird? Die Antwort ist es, so muß die heutige Wissenschaft antworten, die Nahrung, wie sie sich im Blute assimiliert hat, Verbrennung der verschiedenen Nahrungsstoffe, der sogenannten wärmegebenden sowohl, als der fleischbildenden, diese welche die Muskeln mit Kraft versorgt. Die Verdauung eiweißartiger Körper liefert nur einen kleinen Beitrag zur Muskelkraft; das eigentliche krafterzeugende Brennstoffmaterial für den Muskel sind die stickstofffreien Verbindungen: Fette, der Zucker, das Stärkemehl u. s. w. Die Faser ist gleichsam eine Arbeitsmaschine, die aus einem Material aufgebaut ist, wie eine Dampfmaschine aus Eisen und Stahl besteht, in welcher ferner Fett und Kohle verbrannt wird, wie in der Dampfmaschine Kohle zur Kraftzeugung verbrannt wird. Wie nun in der Dampfmaschine beständig auch das Baumaterial abgenutzt wird, so auch die Muskelsubstanz abgenutzt; wir bedürfen also eine Nahrung zur Reparatur unserer Muskelmaschine.

Aber der Verlust an Muskelsubstanz ist während der Arbeit nicht wesentlich größer als während der Ruhe; die Ausscheidung von Harnbestandtheilen wird durch die Arbeit kaum gesteigert. Die Kohlensäureausscheidung nimmt dagegen während der Arbeit in enormer Weise zu. Während des Schlafes betrug bei einem Versuche Smith's die Menge der stündlich entwickelten Kohlensäure 19,2 Gr.; vor dem Schlaf, aber nach mehrstündiger Ruhe, betrug sie 23 Gr., beim Gehen (2 engl. Meilen per Stunde) 73,6 Gr., auf dem Tretrad ( $\frac{1}{2}$  engl. Meile per Stunde steigend) 175 Gr. Hier also, in der im Kohlenstoff und Wasserstoff der Nahrung gesammelten Kraft finden wir den Ursprung der Arbeitskraft der Feld- und Eisenbahnarbeiter, wie der Kraft, mit welcher die Lerche sich in die Wolken schwingt oder das Eichhörnchen von Baum zu Baum hüpfet. Der Brennstoff und der Sauerstoff werden nebeneinander im Blute durch die Muskeln geführt, die das Werkzeug zur Arbeit liefern; die Nervenkraft heizt die Maschine und regulirt die Ventile, und die im Brennstoff ruhende Kraft nimmt die thätige Form der Bewegung an.

Auch unsere Muskelmaschine hat den Tag über gearbeitet; jetzt kommt die Zeit der Ruhe für sie. Sie bedarf dieser Ruhe nicht, weil etwa die Muskelsubstanz verbraucht ist, oder weil es an Heizmaterial fehlt. Es ist nicht ein Zustand der Erschöpfung, in dem sich der ermüdete Muskel befindet; er besitzt vielmehr noch immer die Bedingungen zur Kraftzeugung. Wir wissen ja, daß es nach anstrengender Arbeit oft gar nicht für's Erste der Zuführung neuer Nahrung bedarf, daß die bloße Ruhe uns oft schon zu neuer Arbeit stärkt. Das Gefühl der Ermüdung beruht weniger auf einem Mangel, als auf einem Ueberfluß, nämlich auf der Anwesenheit gewisser Stoffe, die durch die Zersetzung der Muskeln während ihrer Thätigkeit entstanden sind, und unter denen die im Muskel frei werdenden Säuren eine Hauptrolle spielen. Die Erholung beruht daher theils auf der mechanischen Fortschaffung der im Muskel angehäuften Zersetzungsprodukte, theils auf der Neutralisation der freien Säure durch das den Muskel umspülende Blut.

So ist also die Ruhe am Abend nicht ein Aufhören des Lebens, nicht ein Zustand der Erschöpfung, sondern nur der Beginn einer neuen Thätigkeit, die unsern Leib von den Schlacken der Tagesarbeit zu befreien bestimmt ist. Die sinkende Sonne ist für die lebende Natur das Signal zu dieser für die Arbeit des kommenden Tages vorbereitenden Thätigkeit.

## Die Blutfinkenucht im Bogelsberg.

Vom Pfarrer Carl Müller in Alsfeld.

In vielen Dörfern des Bogelsberges werden alljährlich in Menge großgezogen. Es haben sich da im

wahren Sinne des Wortes Etablissements zur Zucht des Blutfinkenhandels in großartigem Maßstabe gebildet.

Hier sind Haupthändler und Unterhändler. Erstere bereisen in jedem Jahre gewisse Gegenden des Vogelsbergs und nehmen die bereits gelehrten Blutfinken auf den Dörfern in Empfang. Sind sie in den Besitz einer ihren Zwecken entsprechenden Menge gelangt, so reisen sie nach England, um dort einen möglichst hohen Gewinn zu erzielen. In der Regel ist der Durchschnittspreis beim Ankauf eines Blutfinken 5 bis 8 Gulden, beim Verkauf drüben in England anderthalb Pfund Sterl. Entscheidend ist natürlich die Güte des Vogels. Es fragt sich, ob er das erlernte Lied gerade durchpfeift, oder ob er es stümperhaft vorträgt, d. h. an gewissen Stellen absetzt und einen bereits vorgetragenen Theil oder die letzten Töne desselben wiederholt; ferner, ob die Melodie eine ansprechende, namentlich volksthümliche sei. Unsere Volkslieder sind nämlich theilweise durch die Blutfinken in England bekannt geworden, und die dortigen Käufer haben eine besondere Vorliebe für das eine oder andere derselben und bestellen sich oft für das darauf folgende Jahr Vögel, welche nach ihrem musikalischen Geschmack unterrichtet werden sollen. Namentlich sind es die zu eigentlichen Volksliedern gewordenen, von meinem Vater für die Schulen des Großherzogthums Hessen componirten Weisen: „Hier auf diesen frohen Höhen“, „Wenn in die Ferne“, „Eines Christen Tod“ u. s. w., welche von den Blutfinken herrlich vorgetragen werden. Außerdem fällt bei denjenigen Käufern, welche ein gutes musikalisches Gehör haben, auch die Reinheit in die Waagschale. Man findet in der That selten einen Blutfinkenzüchter, der entschleden rein pfeift. Es hat mit dem richtigen Pfeifen eine eigene Bewandtniß. Fein gebildete Musiker — man darf mir glauben — pfeifen, ohne es zu merken, zuweilen nicht ganz rein, während sie an Andern die geringste Abweichung des Tones wahrnehmen. Endlich entscheidet über den Preis auch der Umstand und die Frage, ob der Vogel nur ein oder mehrere Stückchen pfeift. Sind die Unternehmer glücklich, so lehren sie mit einem Reingewinn von einigen hundert Gulden zurück. Manches arme Bäuerlein hat sich, durch den Blutfinkenhandel emporgekommen, hier zu Lande schon ein kleines Vermögen erspart und ein Häuschen gekauft. Man gewährt darum auch von Seiten des Forstpersonals bis zu einem gewissen Grade das Auffuchen von Blutfinkenestern, obgleich das Durchstreifen der jungen Hege streng verboten ist. Gewöhnlich wird der Sonntag zu Streifzügen gewählt, und da trifft es sich nicht selten, daß viele Blutfinkenzüchter sich an geeigneten Stellen begegnen. Der eine duckt und verbirgt sich vor dem andern, oder es schleicht der unerfahrene dem erfahrenen nach und merkt sich den Stand der von diesem gefundenen Nester. Und in der That, der erfahrene Vogelsteller findet die Nester mit erstaunlicher Sicherheit. Er verschwendet keine Zeit, indem er selbst die ihm ziemlich fremden Distrikte mit dem Auge des Kenners mustert und sich dahin wendet, wo er Blutfinken vermuthen kann. Wie sein Auge aufmerksam umherspäht, so ist sein Ohr fortwährend

gespannt. Dann und wann steht er stille und le roehmüthig klingenden Ruf der Blutfinken nachahmen hält er Antwort, oder dringt von ungefähr dieser zu Ohr, dann beobachtet er den Flug der Vögel folgt ihre Richtung mit Geduld und Ausdauer. meisten Fällen kommt er rasch zu seinem Ziel, in dagegen wird es ihm nicht bloß schwer, das Nest zu gelangen, wenn es auf einem schwanken, überragenden steht. Bisweilen ist aber auch das Dickicht so gleich daß das Wiederfinden des Nistplatzes fast unmöglich. Allzu auffallende Zeichen würden es den Rivalen r. Deshalb muß ihm sein vortreffliches Ortsgedächtnis Trotz aller Vorsicht wissen oft mehrere Blutfinken zu ein und dasselbe Nest. Manche schreiten in solchem dem Mittel, die Eier in die Nester krüftender Härtragen; allein sie berücksichtigen gewöhnlich nicht die gehaltene Brütezeit des Blutfinken sowohl, wie die lings. Oder der kluge Bauer wird von einem neuen überlistet, der die Blutfinkeneier wieder auf Hänflingeneier nimmt und sie in ein anderes legt. fahrene Kenner läßt sich indeffen auf solche künstliche nicht ein, sondern beelit sich, um seiner Beute sein, die nackten Jungen so früh als möglich aus zu nehmen. Da hat es denn seine schwere Noth, zwei Tage alten, der Erwärmung und des im A Eltern erweichten Futters noch so bedürftigen Kleinzuziehen. Doch diese Leute wissen Rath. Sie k. Samen zu Brei, indem sie ihn hierbei mit der Menge von Speichel vermischen und so die Art und der Elternpflege annähernd ersetzen. In ganz b. Zeiträumen werden die Jungen gefüttert, wie dies alten Blutfinken draußen auch geschehen wäre. De wird in sehr mäßig erwärmtem Ofen die geeignete ratur unmittelbar vor der Fütterung der Jungen be und diese selbst werden nach ihrer Sättigung sorgf gebedt und, wenn die Witterung rauh ist, in de der Ofenwärme gebracht. Unter solcher Wartung in der Regel alle Jungen ohne Ausnahme zum ge Wachsthum. Sobald sie allein fressen können, w in den Unterricht genommen. Der Lehrmeister pfe schon das von dem Haupthändler befohlene Lied. Jetzt dürfen sie noch in einer Stube vereint sein. sie aber anfangen, die Melodie nachzupfeifen, r einzeln verhängt werden, und zwar so, daß jeder Vog und seinen Lehrer beschränkt ist und keine auffallend men anderer Vögel oder gar das Pfeifen der Bul Es ist nicht nöthig, daß zum Vorpfeifen ganz Zeitpunkte eingehalten werden. Aber hüten muß den Lehrling zu ermüden, sonst wird er unaufmerkl empfängt den Lehrer nicht mit der gehörigen Liebe gespannten Aufhören. Jedenfalls ist der frühe



der Abend zum Lehren besonders geeignet. Ein zu helles Licht oder ein Stand, von wo aus dem Vogel ein weites Blickfeld in's Freie gestattet wird, taugt nicht. Ein stiller, ruhiger Ort ist immer am förderlichsten für seine juvenilen Studien. Leise, wie das Gezwitscher des feinen Singers einübenden „Wildfangs“, beginnt auch das Studium der jungen, lernenden Blutfinken. Denn es ist nicht nur die Melodie, deren Vortrag ihm Schwierigkeiten verursacht, sondern es bildet sich auch nach und nach erst der Ton aus. Anfänglich entbehrt dieser der Sicherheit und des Festen. Der Vortrag gleicht einem schwankenden Umherirren. Das natürliche Gezwitscher ist noch wirre verflochten

gel stehen geblieben ist, so würde letzterer in der Folge nicht das Lied in einem Zuge ausführen, sondern jedesmal nach Vollendung der ersten Strophe eine Pause machen oder gar von vorn anfangen und nach abermaligem Zögern erst die Melodie zu Ende bringen. An jeder Stelle, wo man ihn auf obenerwähnte Weise zurechtweisen wollte, stellte sich ganz gewiß dieser Mangel ein, und aus dem Lehrling würde niemals ein Meister, sondern ein Stümper oder sogenannter Radbrecher werden. Nie darf die Melodie unterbrochen oder in der Mitte begonnen werden, sondern sie muß von Anfang an bis zu Ende durchgepfiffen werden. Die einzelnen Schwierigkeiten überwindet dann der Vogel von selbst.



Der Blutfink oder Gimpel.

für das Ohr des feinen Hörers schon sich theilweise erhebende Melodie. Immer mehr rundet sich diese aus Gestaltlosen ab. Eines Tages ertönt die erste Strophe, aber immer noch, wie es scheint, ängstlich und zögernd. Aber, als ob sich der Vogel über seine Fortschritte freut, wird er jetzt zuversichtlicher und lauter. Ein Zeitpunkt ist hiermit eingetreten, wo der junge Student durch das ständige Corrigirtwerden sicherlich verborben wird. Ja natürlich, daß sich zunächst ein Theil und weiter erst das Ganze seinem Gedächtniß einprägt, und mit dieser Einprägung stimmt genau das Recitiren überein. Er singt also die erste Strophe vor, hält inne, wiederholt dieselbe und läßt vielleicht auch schon ein paar Töne der nächsten Strophe hören. Wenn jetzt der Vorpfeifer mit der zweiten Strophe beginnen oder da fortfahren wollte, wo der Vo-

Man muß ihn aber auch während seiner Übungen vor Schrecken und jeder Störung anderer Art behüten. Eine auffällige Erscheinung läßt ihn plötzlich stutzen, inne halten; sobald dies öfters sich wiederholt, gewöhnt er sich die Untugend des Absezens an, wird irre, sucht sich selbst zu corrigiren und verirrt. Daß genau die Tonart beobachtet werden muß, versteht sich von selbst; wer daher den Ton nicht genau zu treffen weiß, hat sich der Stimmgabel zu bedienen. Auch darf die zu lehrende Musik in keiner Weise eine extreme Lage haben oder durch besondere Passagen allzugroße Schwierigkeiten bereiten. Ein einfaches, kurzes, in mittleren Tönen sich bewegendes Lied ist immer vorzuziehen. Ein angebrachter Triller schadet nicht, talentvolle Exemplare tragen ihn gar schön vor. Talentvolle Exemplare! Ja, die gibt es unter den Blutfinken wie unter den Menschen. Wäh-

rend man an gar manchen Lehrling Zeit und Athem geradezu verschwendet, fliegt es andern eben nur so an. Kleine, kränklich aussehende Vögel, welche an einen verlorenen Posten gehängt und den Fatalitäten dieser Dertlichkeiten, dem Rauch, der Kälte und dem Dunste ausgesetzt werden, leisten dennoch eines Tages zum Erstaunen ihres Meisters Vortreffliches. Aus der fernen Stube klang das den bevorzugten Brüdern vorgepiffene Liedchen ihnen zu Ohren, heimlich und unbeachtet studirten sie es in ihrem verborgenen Winkel ein, und siehe, eines Tages treten die Verwaisten mit dem Resultat ihres Strebens hervor. Ebenso wie die schnelle Aneignung der Melodie und deren fehlerloser Vortrag überrascht zuweilen der eigenthümliche Charakter des Tones des einen oder andern Lehrlings. Es gehört freilich zum Herausfühlen der Unterschiede ein feineres Vernehmen. Es gibt Stimmen von melancholischem Klang, von einem Ausdruck, der rührt, und wenn hiermit die Wahl des Liedes übereinstimmt, so ist die Wirkung eine große. Dagegen prägt sich in dem Ton anderer Exemplare nichts anderes aus, als das Alltägliche, und der Vortrag trägt den Charakter des puten Mechanismus. Daß von dem Vortrag des Lehrmeisters gar viel abhängt, liegt in der Natur der Sache; denn der Blutfink nimmt jede Tugend oder Untugend desselben ohne Weiteres an, und im Allgemeinen kann man allerdings nur sagen, daß das Werk des Vogels auf genauer Nachahmung beruhe. Aber wie ein Lied, nach denselben Regeln der Kunst von zwei ebenbürtigen Concertsängern vorgetragen, doch verschiedene Wirkung hervorbringt, weil der Charakter der Stimme verschieden ist, so findet etwas Verwandtes, wenn auch in weit geringerem Grade, bei den besiedelten Sängern statt.

Unter den besonders begabten Blutfinken gibt es auch solche, welche 2 Lieder vollständig gut pfeifen können. Das Gedächtniß dieser Vögel muß jedoch, wie überhaupt dasjenige des gelehrten Blutfinken, von Zeit zu Zeit aufgefrischt werden. Die Mauser ist immer eine für die Reinheit ihres Vortrags gefährliche Erscheinung. Sie schweigen während derselben und vergessen in Folge dessen leicht einzelne Partien der erlernten Weisen. Man pfeift ihnen deshalb täglich wieder vor. Dies darf aber nur in der einmal gelehrten, ursprünglichen Art geschehen, da selbst ältere Vögel, wiewohl niemals zu verbessern, wohl aber noch gründlich zu verderben sind. Für die Verkäufer, welche ihre Vögel nicht auf Probe geben können, ist es jedenfalls gut, wenn sie dieselben an das Pfeifen auf Kommando gewöhnen. Dies unterliegt keiner besonderen Schwierigkeit, obgleich der Blutfink ein launiger, eigensinniger Vogel ist. Gewisse Locktöne, ein Schnalzen mit der Zunge, ein freundliches Zunicken oder Zureden bewegt ihn bald zum Pfeifen. Jene Haupthändler aber, welche die Vögel in Menge aufkaufen und transportiren, haben sich alle Mühe zu geben, um mit ihnen vertraut zu werden. Nicht gewöhnt an des neuen Herrn Gesicht, geberdet sich der seiner Gewohnheit entzogene Blutfink sehr unfreundlich,

und je mehr Liebkosungen versucht werden, desto unsaucht, schreit und beißt er. Da muß sich der Händler manchen eigensinnigen Gefangenen ärgern, wenn es g Engländern das deutsche Liedchen zur Probe zu pfeifen. Dem Menschen gelingt es nun und nimmer, die Blutfinken sich zu erwerben. Er mag auf alle m Mittel sinnen und sie zur Anwendung bringen, die gung des Thieres ist nicht zu besiegen. Dagegen Andere schon bei der ersten Begegnung an den Käfig treten, ohne sich zu beschweren oder gar eine feindliche sition gegen ihn anzunehmen. Mit Freundlichkeit en er die ihm zwar fremde, aber dennoch wohl gelittene scheinung und läßt sich hören. Das weibliche G scheint bei dem Blutfinken besonders in Gunst zu Erstaunenswerth ist sein Erinnerungsvermögen beim seines alten Lehrmeisters. Nach Verlauf eines Jahr dieser zum ersten Mal wieder vor ihn hintreten; sogle der treue Schüler durch tiefe Bücklinge und lebhaften gungen seine Freude zu erkennen, und die deklamatorische Probe wird vor dem prüfenden Kritiker sogleich mit fangenschaft abgelegt. Die Unterscheidungsgabe, welche Blutfink durch das Gesicht bekundet, offenbart er auch das Gehör. Schon am Tritt und an der Stimme den noch unsichtbaren Pfleger zu erkennen, dessen Pflegen ihn aufregt und veranlaßt, dicht an das Gitter des Käfigs zu hüpfen, gespannt zu lauschen und erwartend nach der Thüre zu lugen. Ein sehr charakteristisches ereignete sich in dem Leben eines Blutfinken, welcher der Nähe von Schütz gelehrt und an einen dortigen amten verkauft worden war. Sein Lehrmeister u Müller, der ihm stets mit einer weißen Kappe nahte, seinem neuen Herrn wollte der Blutfink sich nicht hängen, und dieser schritt nach dem Rathe des Müllers, Hülfsmittel, ebenfalls eine weiße Kappe aufzusetzen. Täuschung gelang, der Vogel piff sein Liedchen. Diter des Hauses wollte dagegen den Eigensinn des brechen und suchte ihn nach und nach an sich zu gewöhnen. Es gelang ihr jedoch nie, und an einem Tage, wo s mehrere Damen zu sich eingeladen und dem Blutfinken lich die besten Worte gegeben hatte, um ihn zum zu bewegen, ergriff sie, den Gästen zu Liebe, ihres weiße Kappe, setzte sie auf und trat vor den Vogel r Worten hin: „Ist es dir jetzt gefällig?“ Augenblick gann der erregte Blutfink zu pfeifen und unterhielt i fellschaft aufs Beste. Sobald aber das Mädchen die absetzte, wurde er böse und benahm sich sehr unwürdig.

Es ist in hohem Grade interessant, in das Haus Blutfinkenzüchters zu treten. In den meisten Fällen in hiesiger Gegend ein Leinweber, und sein Geschäft ches ihn an das Haus bannt, erleichtert ihm die Zuer geliebten Pfleglinge. Oft aber kommt es vor,



je lang vom Hause sich entfernen muß, und in n sorgt nicht bloß die Frau gewissenhaft und r die Vögel, sondern auch die Kinder, sogar die übrigen sind schon zum Theil wohl dressirt und her ihr eigenes tägliches Brod, als das der ihnen nd Gewissen gebundenen Vögeln. Zeigt man gegenüber Interesse für die Zucht, dann tischen Erzählung und manches Abenteuer auf, so daß iner ganzen Blutfinkengeschichte vor dem Zuhörer

entrollt wird, und man ein treueres Naturbild vor Augen hat, als wenn man die Werke der Stubengelehrten studirt. Mit solchen Leuten hinaus in den Wald wandern und ihre Erfahrung benutzen — das ist ein treffliches Bereicherungsmittel für die Wissenschaft des Forschers. Ich habe bei meinen Beobachtungsgängen gern einen Blutfinkenzüchter zur Seite. Ich kann versichern, daß ihre Sinne, wie sehr sie auch dahel abgestumpft scheinen mögen, draußen zu einer wahrhaft indianischen Schärfe erwachen.

## Die Meteoriten.

Von Franz Edlen v. Vincenz.

Erster Artikel.

it einer geraumen Zeit von Jahren alle Na- und Gelehrten in Anspruch nehmenden „Me- — das sind unter Feuererscheinungen vom Him- le Erde herabfallende Massen — dürften auch wieder gewiß das allgemeine Interesse erweckt den Fall, der sich in der Nacht vom 13. auf vember 1866 ereignete und von der „Times“ wurde. Erst in neuerer Zeit ist ein helleres ie Natur und Einwirkung derselben auf unseren erbreitet worden, und diese schönen Resultate Forschens will ich hier mittheilen, indem ich es kurzen Umrissen Eintheilung, mineralogische und enschaften und Zusammensetzung der Meteoriten, die n beim Niederfall derselben, sowie die früheren Begriffe über deren Herkunft mit Rücksicht auf nte Theorie der „Heizung der Sonne“ durch einander zu setzen.

yn dem Weltraume auf unseren Planeten herab- assen werden in zwei Arten eingetheilt, und zwar Meteoriten“ und in die „Meteorsteine“ oder

vollen daher unsere Betrachtungen sogleich mit eisen beginnen.

usnahme des vorigen Jahrhunderts war man iter Zeit von dem Herabfallen eigenthümlicher dem Himmelsraume vollkommen überzeugt, und lben nicht gering gepriesen. Der größte Stein, Alterthume niederfiel, war der von Aegus Do- cher vor 2312 Jahren — also im Geburts- Sokrates — fiel und die Größe zweier Mühl- ie das Gewicht einer vollen Wagenlast gehabt

Ferner soll der Jakobsstein im Krönungsstuhle von England dem Erzvater Jacob bei seinem i Ruhelissen gebient haben. Auch der schwarze hurme des Tempels von Mekka wird für einen gehalten und soll von dem Engel Gabriel hin- vorden sein. Die ersten Damascenerklingen — die r Kalifen — sollen auch aus Meteoriten verfertigt

Zu Zeiten Avicenna's soll eine Masse in Persien , die nach dem Berichte Agricola's im J. 526 von 50 Pfund hatte, und aus welcher Eisen- ötig Schwerter anfertigen ließ. Man fand auch lesäße, welche durch später angestellte Versuche teoreiten verfertigt sich herausstellten. Trotz die- ren, trotz des am 7. Nov. 1492 zu Ensisheim en Steinfalles, wo unter heftigem Lärm eine

Masse von 260 Pfund Gewicht aus dem Himmelsraume zu Boden fiel, trotz der Entdeckung des Kapitän Ross, welcher auf seiner Nordpolfahrt im Jahre 1818 bei den Eskimo's aus Meteoriten angefertigte Messer fand — eine Klinge da- von ist im k. k. Hofmineralienkabinet zu Wien aufbewahrt — wurden dennoch von den Naturforschern zur Feststellung des eigentlichen Sachverhaltes keine näheren Forschungen veran- staltet. Erst der durch die Entdeckung der Klangfiguren so verdiente Physiker Chladni wagte es offen auszusprechen, — daß die im Jahre 1772 von Kosacken auf der Höhe eines Berggückens zwischen den Flüsschen Ubel und Sifim am Je- nissei, südlich von Krasnojarsk gefundene 40 Pud (1400 Pfund) schwere Eisenmasse, auf die zuerst Pallas auf sei- ner Reise durch Rußland aufmerksam machte, und die er als ein eigenthümliches Naturprodukt der Academie zu Peters- burg überschickte, — kosmischen Ursprunges sei. Von Außen glück die Masse einem rohen Eisenklumpen, im Innern dagegen einem Schwamme, welcher durch ein feines, weißbrüchiges, viele Zwischenräume enthaltendes Eisen gebildet wurde, und dessen Zwi- schenräume mit den schönsten Kristallen von Olivin ausge- füllt waren. Von den Tartaren wurde diese Masse als ein vom Himmel herabgefallenes Heiligthum betrachtet und als solches hochverehrt. Pallas selbst war, wie bereits er- wähnt, nicht im Geringsten der Meinung, daß dieses Stück wirklich kosmischen Ursprunges sei, um so mehr, als da- mals kein Naturforscher sich getraute, die Möglichkeit an- zunehmen, daß kosmische Körper sich auf unser Erde be- finden könnten. Als Beweis diene, daß französische Gelehrte, namentlich die Gebrüder de Luc solche Körper für pheno- ménés physiquement impossibles erklärten, und Lichten- berg nach dem Ausspruche Chladni's damals schrieb: „Es sei ihm bei dem Lesen dieser Schrift so zu Muthe ge- wesen, als wenn ihn selbst ein solcher Stein am Kopf ge- troffen hätte, und er habe gewünscht, daß sie nicht geschrie- ben wäre.“

Klaproth, angeregt durch eine am 13. Decem- ber 1795 zu Woldcottage in Yorkshire gefallene 86 Pfund schwere Masse, Untersuchungen über solche Körper anzustellen, begann dieselben mit der am 26. Mai 1751 bei Prashina zwischen Agram und Warasdin in Croatien niedergefallenen Eisenmasse, welche sich als nickelhaltiges, gediegenes Eisen herausstellte; sie enthielt in 100 Theilen 96,5 Theile Eisen und 3,5 Theile Nickel. Ein zweiter von Menschengen wirklich beobachteter Meteorfall — nach dem von Agram — war der vom Jahre 1835, welcher sich auf den Baums- woldfeldern von Dickson im Staate Tennessee in Nord-

amerika ereignete, wo das 9 Pfund schwere Stück erst nach einiger Zeit beim Pflügen aufgefunden wurde. Ein dritter endlich unter den wirklich konstatirten Fällen war der, welcher bei Hauptmannsdorf und Braunau an der böhmisch-schlesischen Grenze den 14. Juli 1847 Morgens stattfand. Es bildete sich am Himmel eine Wolke, die plötzlich erglühete, und aus welcher zwei Feuerstreifen unter heftiger Detonation zu Boden fielen; man fand von diesen zwei Stücke, von denen das kleinere durch das Schindeldach eines armen Mannes in sein Zimmer fiel, wo man es erst nach vielem Suchen am andern Tage in der Kammerwand bemerkte, da man der Meinung war, es sei der Blik, welcher in das Haus eingeschlagen hätte. Das zweitgrößere Stück fand man sechs Stunden nach der Erscheinung, noch so heiß, daß man es nicht anrühren konnte. Was die kleineren Stücke anbelangt, die man fand, so sind dieselben wegen ihres schönen, würflichen Bruchs, wie sie selbst der Galenit oder Bleiglanz nicht schöner aufweisen kann, höchst interessant; sie sind namentlich durch ihre Geschmeidigkeit und Härte, welche letztere sogar die des besten Stahles übertrifft, ausgezeichnet. Ein Stück, welches die Würfelgestalt am vollkommensten zeigt, befindet sich im k. k. Hofmineralienkabinet zu Wien.

Massen, die sich durch die Analyse gleichfalls als Meteoriten herausstellten, fand man an verschiedenen Punkten der Erde in großer Zahl, deren wichtigste ich anzuführen nicht unterlassen kann. Eine dieser Massen ist der wahrscheinlich zu Ende des 14. Jahrhunderts bei Eibogen in Böhmen gefallene „Verwünschte Burggraf“, welcher 191 Pfund wog und im Rathhause daselbst aufbewahrt wurde, wovon jetzt aber sich ein Theil im k. k. Hofmineralienkabinet zu Wien befindet. Die Elementaranalyse ergab gleichfalls in 100 Gewichtstheilen 89,2 Theile Eisen, 8,5 Nickel, 0,7 Kobalt und 2,2 an Phosphormetallen. Eine andere Masse, die sich im Nationalmuseum zu Prag befindet, ist 103 Pfund schwer und wurde 1829 beim Schlosse Bohumilitz im Prachiner Kreise auf einem Acker gefunden.

Im Jahre 1819 fanden Rußnialische Bauern auf einem aus Granit bestehenden Berggipfel der Karpathen bei Lénarto (Sarosser Comitatz) eine 194 Pfund schwere Masse, welche der Bohumilitzer Meteoritenmasse ähnlich, auch eine an der äußeren Fläche tafelförmige Struktur zeigt, und im Nationalmuseum zu Pesth aufbewahrt ist. Bei Seeläsgen unfern Schwiebus (Provinz Brandenburg) fand man auf einer feuchten Wiese einen 218 Pfund wiegenden Block, welcher 5,3 Theile Nickel und 0,4 Theile Kobalt enthält; er befindet sich jetzt in Breslau. Eine 43 Pfd. schwere Masse, die man beim Eisenbahnbau bei Schweg an der Weichsel fand, enthält 5,8 Theile Nickel und 1 Theil Kobalt; sie liegt im Berliner Museum. Rennenswerth ist noch das Eisen von Arva in Ungarn, welches im J. 1814 gefunden wurde und Graphitknollen eingeschlossen enthält, während das daneben befindliche Eisen kohlenstofffrei war; ein Exemplar davon besitzt das k. k. Hofmineralienkabinet zu Wien. Außerdem wäre auch noch zu erwähnen der Meteorit des Dorfes la Gaille bei Graß (Dep. Var) welcher nach der Sage

aus der Luft fiel und den Einwohnern des Dorfes Jahre hindurch am Eingange der Kirche als Ruheplatz diente. Die Analyse wies 6 bis 7 Theile Nickel nach. A Wittburg, nördlich von Trier, fand man eine 3200 schwere Masse, welche sich durch den Gehalt von gleichfalls als Meteoriten herausstellte.

Nachdem wir nun die in Europa befindlichen Eisenmassen besprochen haben, dürfte es doch am Platze auch einiger transatlantischer Stücke zu erwähnen, an Größartigkeit die europäischen weit übertreffen.

Ich beginne mit den interessantesten in Amerika gefundenen. Ein 2000 Pfd. schweres Eisenstück wurde Straße von Zacatecas in Mexico aufgefunden; ein andes 4000 Pfund Gewicht sah A. v. Humboldt bei D. Als neuerlicher Fundort für Meteoriten wird von A. auch das Tolucathal genannt — westlich von der Stadt Mexico — wo die Indianer des Dorfes Xi das Eisen zu Werkzeugen und Waffen verschmiedeten. Ein Eisenstück von 173 Ctr. fand man in Brasilien, von Bahia am Flüßchen Bendego. Im Jahre 171 suchte ein Portugiese dasselbe wegzuschleppen und spandiesem Zwecke 40 Ochsen an; allein es war nicht dasselbe von der Stelle zu bringen. Ein Eisenklump von 30,000 Pfund wurde in der großen südamerikanischen bei St. Jago del Estero von Don Rubin de C. Jahre 1783 aufgefunden. Ein anderer von 300 wurde im Jahre 1793 aus dem östlichen Theile der C. nie bekannt, wovon ein Stück im Gewichte von 171 im Museum von Harlem sich befindet.

Im Jahre 1825 traf Boussingault zu Sant. nördlich von St. Fe de Bogota, einen Grobschmi sich eines Amboses aus Meteoriten von 1500 Pfu wicht bediente; auch fand er auf 12 Meilen Ent eine Menge kleinerer Meteoritenstücke, namentlich bi gata, welche alle mit dem von Bogota übereinsti was zu sagen berechtigt, daß daselbst, ähnlich dem regen, ein „Eisenregen“ stattgefunden haben müsse.

Was Nordamerika betrifft, so wurden schon in 1846 verschiedene Orte angegeben, wo Meteoriten von welchen das am Red-River in Texas vorgefundene Pfund schwere Stück bemerkenswerth ist, welches ein seinem größten Durchmesser in der Meridianebene 11 Magnete gleicht und früher für gebiegen Platin gehalten bis es gelang, dieses Stück zum Mississippi zu bringen durch die wiederholten Angriffe der Indianer, die Schatz vertheidigten, mit vielen Schwierigkeiten ver war; dasselbe ist gegenwärtig im Museum zu Ne aufbewahrt. In Bezug auf das Vorkommen des eisens will ich nur noch schließlich erwähnen, daß m bei Melbourne in Australien zwei Stücke fand, wo eine 100 Ctr., das andere 30 Ctr. wog.

Zunächst haben wir nun die mineralogischen und schen Bestandtheile, sowie die Strukturverhältnisse der meteorite in Betracht zu ziehen.





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisk  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von  
Dr. Otto Ale und Dr. Karl Müller von Halle.

23.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

5. Juni 1867.

### Die neueste Auswanderung.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Es ist gar keine Frage, daß Bremen sich in Bezug auf die Auswanderung ebenso, wie um die directe Verbindung Deutschlands mit Nordamerika im hohen Grade verdient gemacht hat. Mit deutscher Zähigkeit ist es seit vielen Jahren bemüht gewesen, eine Dampfflotte herzustellen, welche endlich gelang, jeden Sonnabend von Bremen auszu- und somit dem gesteigerten Verkehr zwischen beiden Ländern gerecht zu werden. Dieses Verdienst gebührt der Gesellschaft des Norddeutschen Lloyd, einer ähnlichen Actiengesellschaft, wie wir sie in Triest für das Mittelmeer längst kennen.

Im Laufe von etwa 10 Jahren hat diese Gesellschaft unsäglich Schwierigkeiten aller Art eine Flotte von schnellsegelnden Postdampfern hergestellt; einen jeden 2500 Tons und 700 Pferdekraft, nämlich die Postdampfer: Bremen, Newpork, Hansa, Amerika, Hermann, Island, Union und Weser. Letzterer wird erst im Juli dieses Jahres in die Postlinie eintreten; die „Union“ kam am Ende des vorigen Jahres hinzu, während „Deutschland“ am

Beginne 1867 seine erste Fahrt antrat. Sämmtliche Dampfer, nur für den transatlantischen Verkehr bestimmt, sind zur Bequemlichkeit der Reisenden elegant und bequem eingerichtet; auch der frühere hohe Preis hat eine entsprechende Reduction erfahren. In der ersten Kajüte zahlt die erwachsene Person 165 Thlr. Preuß. Grt., in der zweiten 115 Thlr., im Zwischendeck 65 Thlr., incl. der Beköstigung. Kinder unter 10 Jahren zahlen auf allen Plätzen nur die Hälfte, Säuglinge unter einem Jahre 3 Thlr.

Alles dieses ist um so wichtiger, als gleichzeitig auch die Schnelligkeit der Fahrt damit Hand in Hand ging. Im J. 1866 betrug dieselbe von England aus durchschnittlich freilich 12 Tage 14 Stunden, während sie im J. 1865 nur 11 Tage 19 Stunden betrug; allein, dieser Unterschied kommt auf Rechnung zweier Fahrten, die bei ungünstiger Witterung ungewöhnlich lange dauerten. Kürzer sind natürlich die Fahrten von Osten nach Westen. Von da ab betrug die durchschnittliche Fahrzeit 1866 nur 11 Tage 1 Stunde, während sie 1865 5 Stunden länger dauerte. In Wirk-

lichkeit vermindert sich jedoch manche Fahrt um ein Bedeutendes, wenn günstige Witterungsverhältnisse sich mit Schnelligkeit des Schiffes und Umsicht des Capitains vereinigen, und umgekehrt. So z. B. gebrauchte der Dampfer Hermann, Capitain G. Wenke, der sonst allen Dampfern an Schnelligkeit den Rang ablies, im J. 1866, als er am 17. Dec. von Bremen nach Newyork segelte, 14 Tage 5 Stunden, da er 10 Tage lang die schwersten Stürme zu bestehen hatte. Dagegen legte die Amerika, Capt. H. Wessels, die Reise von Southampton nach Newyork 1865 mitten im Winter in 10 Tagen 20 Stunden zurück, während die von Liverpool ausgelaufene Cuba um 3, die Borussia und Glasgow um 8 Tage zu spät eintrafen. Mit Recht wurde auch diese Fahrt als eine der schnellsten Winterreisen, die je von Europa nach Nordamerika gemacht wurden, allgemein bewundert, obschon man in Hoboken, dem Hafen Newyork's, bereits seit längerer Zeit gewohnt war, die Amerika in den Sommermonaten so pünktlich landen zu sehen, daß es überraschte, wenn deren Passagiere Sonntags zur Frühstückszeit noch nicht eingetroffen waren. Diese große Schnelligkeit verdankt der Norddeutsche Lloyd nicht allein seinen geschulten Capitainen, sondern auch dem Schiffsbaumeister Caird in Greenock, welcher der Gesellschaft nach und nach ihre schönsten Dampfer lieferte.

Diese Schnelligkeit und Pünktlichkeit der Bremer Postdampfer hat aber auch ihre Früchte getragen. Unter Anderem fühlte sich das Postdepartement in Washington dadurch bewogen, die Dampfer des Norddeutschen Lloyd in ihren Sold zu nehmen und ihnen vor allen anderen Schiffen vom März 1867 an die englisch-amerikanische Post anzuvertrauen; ein Arrangement, das schwerlich ohne großen Einfluß auf die Verhältnisse der Gesellschaft wie der Handelswelt überhaupt bleiben kann. Hierdurch ist die Zahl der wöchentlichen Posttage zwischen beiden Welten von zwei auf drei vermehrt worden. Ebenso hat es sich nothwendig gemacht, der Auswanderung eine direkte zweite Linie zu verschaffen, nämlich nach Baltimore. In Folge hiervon bauen abermals die Herren Caird & Co. in Greenock für den Norddeutschen Lloyd 2 Schrauben-Dampfer ersten Ranges von je etwa 2200 Tons in einem Werthe von zusammen 110,000 Pf. Sterl. Um die Linie überhaupt möglich zu machen, gab der Norddeutsche Lloyd eine neue Serie von Actien im Betrage von 700,000 Thlr. aus, wobei sich die Baltimore- und Ohio-Rail-Road-Company mit 350,000 Thlr. betheiligten. Diese neue directe Dampferlinie wird höchst wahrscheinlich für die Auswanderung von der größten Bedeutung sein. Denn sie führt direct an denjenigen Landungsplatz der Union, welcher den Auswanderer am schnellsten in die westlichen Theile des Landes führt, während die östlichen Landungsplätze seinem Fortkommen nach Westen größere Kosten und Schwierigkeiten bereiten.

Dies Alles zusammengekommen, hat es der Gesellschaft des Norddeutschen Lloyd im J. 1866 möglich gemacht, 35 volle Rundreisen gegen 24 im J. 1865 zu vollenden. Nur die klei-

gerischen Verwickelungen des abgelaufenen Jahres veranlaßten es, gleich hohe Durchschnittseinnahmen zu erzielen. Im Jahre 1865 beliefen sie sich bei 35 Reisen auf 2,497,358 Thaler, durchschnittlich auf 71,353 im Jahre 1865 bei 24 Rundreisen auf 1,857,874 durchschnittlich auf 77,411 Thaler. Dennoch belief Ueberschuß der Einnahmen im J. 1866 auf 801,326 der Reingewinn auf 522,990 Thaler, so daß die 20 % Rente von ihrem Anlagecapital bezogen; und um so mehr, als bei der großen Dauerhaftigkeit der Dampfer und der ebenso großen Tüchtigkeit ihrer Führer Verluste zu beklagen waren.

Wie dies auf die Handelsverhältnisse beider mit Nothwendigkeit zurückwirkt, ersehen wir aus der Frachten der Gesellschaft. Dieselbe hatte nur mit Ausnahmen immer volle Rückladungen. Hierdurch sich der Export im J. 1866 bei 35 Reisen auf 29,327 Tons à 10 Cubikfuß gegen 17,800 Tons bei 24 Reisen im J. 1865. Ebenso bedeutend war der Passagierverkehr Rückreisen. Er betrug im J. 1865 gegen 21,756 P gegen 28,501 im J. 1866. — Wie groß der gegenwärtige Andrang der Auswanderer über Bremen ist, geht an daraus hervor, daß sich der Norddeutsche Lloyd nothwendig sah, am 29. Mai 1867 einen Extradampfer Amerika, einzuschicken, wodurch zum ersten Male da ahnte Schauspiel eintrat, daß in 1 Woche 2 Dampfer von Bremen nach Newyork abgehen mußten. Wie man werden nun in diesem Jahre etwa 50 Dampfer von Bremen dahin abgehen, wogegen ebenso viele von dort zurückkommen. Ein Ereigniß, welches Bremen mit dem Stolz notirt, da es hiermit beginnt, einer der ersten Mittelpunkte transatlantischen Verkehrs zu werden.

Man muß es Bremen aber auch lassen, daß es auf allen Seiten hin bemüht ist, dem Passagierverkehr außereuropäischen Ländern den höchsten Grad von Comfort zu geben. Zu diesem Behufe revidirte der Senat der Bremer Behörde für das Auswandererwesen seine alten Vorordnungen und publicirte am 9. Juli 1866 neue Bestimmungen, welche eine fast ängstlich minutiöse Regelung aller der Auswanderung betreffenden Maßregeln vorsehen wurde. Aus diesen Verordnungen hat selbst für unsere Lektüre. Um den Schacher mit Menschenfleisch, wie er in andern Häfen so widerwärtig grassirt, möglichst zu halten, darf nur ein mit dem Bremischen Staatsconsulnabeter Agent, der zugleich im Bremischen Staatsconsulat sein muß, Schiffspassagiere annehmen und bei Ein solcher Schiffsmakler hat überdies eine Caution von 5000 Thaler zu erlegen, über welche besondere Bestimmungen gegeben sind. Ebenso haften sowohl die Schiffseigner als ihre Rheeder für Alles, was ordnungswidrig an Bord der Schiffe in Bezug auf Passagiere vorkommen sollte. specielle Vorschriften regeln die innere Einrichtung der Schiffe bis in die kleinsten Einzelheiten, um die möglichst



zeit für Bequemlichkeit und Gesundheit zu erreichen. g auf letztere, und was namentlich die Beköstigung geben die speciellen Vorschriften zugleich ein sehr helles Bild von den Erfordernissen einer transatlantischen Reise. Sie bestimmen zunächst die wahrscheinlich dauer einer Seereise, wie folgt: 1. Nach einer Seereise vom Aequator 13 Wochen für Segelschiffe, für Dampfer; 2. nach der Ostküste von Amerika, vom Aequator bis zum Platastrom incl., 16 Wochen für Segelschiffe, 60 Tage für Dampfer; 3. nach Süd-Amerika, jedoch nicht über Cap Hoorn oder Cap Horn hinaus belegenen Plätzen 18 Wochen für Segelschiffe, 60 Tage für Dampfer; 4. nach über Cap der Cap der guten Hoffnung hinaus belegenen wenn der Aequator nicht zum zweiten Male passiert 20 Wochen für Segelschiffe, 80 Tage für Dampfer; 5. wenn der Aequator zwei Mal passiert wird, 28 Wochen für Segelschiffe, 100 Tage für Dampfer.

Verproviantirung bestimmt das Reglement Folgendes: 1. an Rindfleisch  $1\frac{1}{2}$  Pfd. auf je 100 Personen pro Woche; 2. an gesalzenem Speck  $\frac{1}{2}$  Pfd., wozu  $\frac{1}{4}$  Pfd.; 3. an Heringen für je 100 Personen, die Tonne zu etwa 800 Stück gerechnet; 4. an Weißbrot und 2 Pfd. Schwarzbrot; 5. an Butter  $\frac{1}{2}$  Pfd.; 6. an Wasser  $1\frac{1}{2}$  Ordst für 13 Wochen gut ausgebrannten süßen Fässern, 1 Ordst wenn das Schiff den nördlichen Wendekreis passiert, wenn es nach New Orleans und Texas bestimmt ist; 7. an Getreidemehl für 13 Wochen  $5\frac{1}{2}$  Pfd.; 8. an Reis je 100 Personen 4 Pfd.; auf dieselbe Zeit 9. an Scheidebrot 5 Pfd.; 10. an getrocknetem Obst  $4\frac{1}{2}$  Pfd.; 11. an Bohnen 5 Pfd.; 12. an Erbsen 8 Pfd.; 13. an Linsen 8 Pfd.; 14. an Kartoffeln  $1\frac{1}{2}$  Viertel; 15. an Zwiebeln  $\frac{1}{2}$  Pfd.; 16. an Kaffee  $1\frac{1}{2}$  Pfd.; 17. an Cichorien  $\frac{1}{2}$  Pfd.; 18. an Thee  $\frac{1}{2}$  Pfd.; 19. an Essig je 100 Personen 1 Eimer Viertel; 20. an Salz für je 100 Personen 1 Sack auf 13 Wochen; 21. an Krankenspeise je 100 Personen auf 13 Wochen: Hafergerichte 20 Pfd., Sago 15 Pfd., Zucker 10 Pfd., Wein 20 Flaschen; 22. an Wacholderbeeren 10 Pfd.; 23. an Del, Holz, Eisen und Besen ein genügendes Quantum. Außerdem eine Medicinkiste mit Gebrauchsanweisung in deutscher und englischer Sprache mitzunehmen. Sonstige Bestimmungen bei Wegfall einzelner dieser Lebensmittel ein besonderes Reglement, welches jederzeit von der Auswanderungsbehörde in Anwendung gebracht werden kann. In der Regel hat jeder über Bremen Auswandernde eine Kiste mit Stroh, die dort 15 Sgr. kostet, eine wollene Decke, deren Preise von etwa 1 Thlr. 10 bis 12 Sgr., und ein Geschloß im Werthe von 25 Sgr. als seine Schiffsausrüstung selbst zu besorgen.

Es ist minder werthvoll ist die Gesetzgebung Bremens,

welche den Schutz der Auswanderer von ihrer Ankunft daselbst bis zu ihrer Abreise betrifft. Im wohlverstandenen Interesse der einheimischen Rheberei, sowie des ganzen Bremischen Handels, verpflichtet sie die ganze Bevölkerung bis zum Kofferträger herab zur Einhaltung der solidesten und freundlichsten Behandlung, indem sie, was das Beste an der Sache ist, die Zuwiderhandelnden mit hohen Strafen belegt. Wenn man namentlich beachtet, was diese Bremische Gesetzgebung zum Schutze der Sittlichkeit unter den Auswanderern vorschreibt, wie sorgfältig sie darüber wacht, um die Reisenden beiderlei Geschlechts an Leib und Seele gesund ihrem neuen Vaterlande zuzuführen; wenn man dagegen hält, wie entseßlich es in den meisten übrigen Häfen mit den Auswanderern auch in dieser Beziehung bestellt ist: dann begreift man, warum man selbst in Nordamerika das neue, am 1. Aug. 1866 in's Leben getretene Bremische Passagiergesetz nur mit Dank gegen Bremen aufgenommen hat. Es lag eben ein Fluch über unserer Auswanderung, der ihr den Stempel des Gefindelhaften aufdrückte. Wenn dieser wirklich von ihr genommen ist, so verdanken wir es vor allen Dingen dem Staate Bremen, und nicht nur dem Bremischen Senate, sondern auch dem Bremischen Bürgerthume. Denn was das „Nachweisungs-Bureau für Auswanderer in Bremen“ in seiner Sphäre geleistet hat, ist der Art, daß es nur eine gerechte Anerkennung war, die uns mit Genugthuung erfüllte, als die preussische Regierung neuerdings die norddeutschen Auswanderer nachdrücklich an dieses Bureau verwies. „Mißverständnisse zu beseitigen, Verluste und Uebervorteilungen abzuwenden, Ersparnisse zu ermöglichen, überhaupt in jeder Weise durch unentgeltliche Dienste seiner Beamten das Interesse deutscher Auswanderer in Bremen sowohl, als auch in den Abgangshäfen zu wahren“, — das ist ausgesprochenermaßen die schöne Aufgabe des Bremischen Auswanderungs-Bureau's. Alle Fragen in Bezug auf Auswanderung beantwortet es mit Präcision und Zuverlässigkeit, enthält sich aber mit Recht jeder Einwirkung auf die Entschlüsse und Absichten der Auswanderer. Ganz besonders anerkennenswerth ist sein Bestreben, die mancherlei Verlegenheiten zu beseitigen, welche dem Auswanderer aus Unkenntniß der Verhältnisse oder aus andern Hindernissen entspringen: z. B. Ueberfahrtscontracte zu vermitteln, wo dieselben noch nicht abgeschlossen waren, Logiskarten zu besorgen, wenn ein Auswanderer ohne eine solche ankam, Effecten über den Ocean sicher nachzusenden, sobald dieselben dem Auswanderer durch irgend einen Umstand in Bremen noch nicht zu Gebote standen u. s. w. Lediglich geschäftliche Fragen werden den betreffenden Schiffsexpedienten übergeben und durch diese beantwortet. Was aber höchst wohlthätig auf den Sinn und das Geschick des Passagiers einwirken muß, ist, daß das Bureau mit den deutschen Einwanderungsgesellschaften transatlantischer Plätze fortwährend in Verbindung steht und folglich von ihm allerlei Zuweisungen und Vermittelungen bewerkstelligt werden können, für welche den meisten

Auswandern sicher die nöthigen Verbindungen fehlen dürften. So aber hält ihn das alte Vaterland mit starkem Arme wie ein Kind fest, bis es an dem neuen Bestimmungsorte im Stande ist, selbst für sich zu sorgen. Auf alle Fälle wird der deutsche Auswanderer in Bremen eine Fürsorge für sein Wohlergehen finden, die ihm die Auswanderung über Bremen gewissermaßen als eine Pflicht gegen sich selbst erscheinen lassen sollte.

Nur ein Fluch haftet noch an der Auswanderung, den jedoch Bremen so wenig, als ein anderer Staat beseitigen wird, so lange nicht die europäischen Binnenstaaten selbst dazu beitragen. Auf der einen Seite ist es die Thatsache, daß man sich seiner Armen und Unfähigen in verschiedenen Gemeinden, auf der andern Seite seiner Verbrecher durch eine Beförderung nach Amerika entledigt, um hiermit jeder Sorge für sie überhoben zu sein. Indes beginnt dies allmählig eine arge Täuschung für die so handelnden Staaten und Gemeinden zu werden. Die gegenwärtige Regierung der Union erließ in Bezug hierauf am 3. December 1866 eine letzte Warnung für diejenigen europäischen Staaten, „welche die

Nichtswürdigkeit begehen, die Vereinigten Staaten als Strafcolonie für Criminalverbrecher zu betrachten.“ werde künftig alle Schiffe confisciren, die solche des Verbrecher an Bord hätten, obgleich man hiermit am ehesten den Schuldigen treffen würde. Der Schuldige ist Gemeinde oder die Regierung in erster Linie, in zweiter Auswanderungs-Agent, erst in dritter Linie der Schiffler und Rheeder. Daß jedoch das Verlangen der Vereinigten Staaten ein durchaus gerechtfertigtes sei, liegt auf der Hand und man wird auch in Washington schwerlich auf sich sitzen lassen, wenn es gilt, die Auswanderung von solchen zu reinigen. Für die Auswanderung selbst könnte Purification nur von den heilsamsten Folgen begleitet da durch solche Subjekte Niemand in der Union meliden hat, als die eigenen Landleute jener Verworfenen

Alles in Allem genommen, beginnt die deutsche Auswanderung Halt und Gestalt anzunehmen. Damit ist ein Zeitalter angebrochen, dessen Ausgang für die Geschichte der Menschheit nur von segensreichen Folgen sein kann.

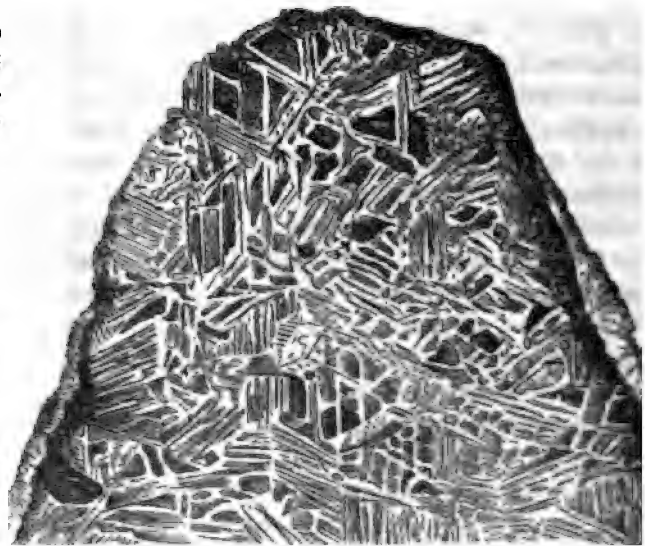
## Die Meteoriten.

Von Franz Edlen v. Divenot.

Zweiter Artikel.

Das Meteoriteneisen ist keine homogene Masse, sondern besteht aus lauter aneinandergereihten Lamellen, die den Flächen eines Octaëders entsprechen. Man bezeichnet diese dem Meteoriteneisen charakteristische Struktur mit dem Namen der „schaligen Struktur“. Eine andere wichtige, jedoch nicht jedem Meteoriteneisen zukommende Eigenschaft ist die, daß sich auf einer polirten Fläche nach dem Reiben mit einer Säure vielfach in einander verzweigte, ungefähr unter 60° sich schneidende Strahlen zeigen, die von ihrem Entdecker Widmanstätten, die „Widmanstätten'schen Figuren“, benannt werden. Das Erscheinen dieser Figuren ist nur dazu aus zu erklären, daß gewisse Lamellen stärker, andere schwächer von der ätzenden Säure angegriffen werden. Früher war man der Ansicht, daß diese Figuren durch das Nichteisen entstünden, da man beobachtet hatte, daß Legierungen, die aus Nickel und Eisen bestehen, sich zur Damascierung besonders eignen. Berzelius wieder meinte, als er im Eisen von Bohumitz schwarze, unlösliche Schuppen, aus Phosphor, Nickel und Eisen bestehend, fand, daß diese es seien, welche die Streifen der Figuren bedingen. Indem sie sich parallel den Octaederflächen anlagerten. Wie scharf diese Figuren ausgeprägt sind, geht daraus hervor, daß man von solchen geätzten Platten unmittelbar einen Selbstabdruck nehmen kann, wie dies Rose, Shepard und Silliman, letzterer an einem von Texas herrührenden Stücke, bewiesen haben. Ganz besonders schön sieht man die Widmanstätten-Figuren an dem Eisen von Agram, während sie z. B.

bei dem von Zacatecas schon sehr undeutlich sind, bei von Arva und Hauptmannsdorf gänzlich verschwinden.



Widmanstätten'sche Figuren des Eisens von Agram.

Baron v. Reichenbach, welcher sich mit dem Studium dieser Widmanstätten'schen Figuren sehr genau betätigte, unterschied mehrere Arten von Eisen und benannte das bei dem von Braunau vorherrschende lichtgraue, welches gleichsam die Widmanstätten'schen Figuren, bei



aber Oliventropfen einschließt, „Balkeneisen“ oder „Balkeneisen“, welches auch Kamazit genannt wird, die Hauptmasse des Hauptmannsdorfschen Eisens, bei andern nur in geringer Menge angetroffen, nach Außen folgende dunkelgrünliche „Fülleisen“ mit, welches seinen Namen von dem Ausfüllen in dem Balkeneisen freien Stellen hat, ist bei dem vorherrschende Bestandtheil. Das zur Markfigur wesentlich beitragende, der Legung am Widerstand leistende und eine dünne Lage zwischen dem Balkeneisen und Fülleisen bildende gelbliche Eisen nannte man „Länit“. Ein anderes ist dann noch das „Nadeleisen“. Ersteres, auch „Länit“ genannt, findet sich in kleinen Partikeln in Eisen von Arva und Penarto eingesprengt. Das

er sich darin durch eine gelblich-grüne Färbung zu erkennen gibt. Auch Blei kommt bisweilen vor, Kobalt, Kupfer und Zinn seltener. Baron v. Reichenbach fand, wie bereits erwähnt, in dem Eisen von Seeläsgen und Arva Graphitknollen, während das daneben befindliche Eisen kohlenstofffrei war. Im Pallaseisen sollen sich nach Berzelius 0,04 Kohlenstoff gefunden haben. Es ist also nur eine geringe Menge von Kohlenstoff an das Eisen gebunden, welches sich auch beim Auflösen durch den Kohlenwasserstoffgeruch zu erkennen gibt, gerade wie beim Roheisen. Kiesel-erde fand man in äußerst geringer Menge. Verbrennt man Meteor-eisen, so bleibt bei den verschiedenen Arten ein Rückstand, welcher, der Hauptsache nach, aus Phosphor-Nickel-eisen besteht, und in welchem man Kohle, Kiesel-erde und selbst Chrom nachgewiesen hat.



Meteorstein von Zennern in Württemberg, nat. Größe.



Meteorstein von Groß-Divina in Ungarn,  $\frac{1}{3}$  nat. Größe.

bildet zarte, parallel angeordnete Fäden, welche die Masse durchziehen, wie dies sehr schön an dem Eisen von Hauptmannsdorf zu sehen ist. Dieses Nadeleisen widersteht der Einwirkung der concentrirtesten Säuren vollständig und zeigt im Querschnitt mikroskopisch kleine Theile der Unterscheidung dieser Eisenarten läßt sich auch durch Anlaufen im Feuer erkennen, indem das Nadeleisen dunkelblau, das Fülleisen bläulich-roth und das Balkeneisen gold-gelb erscheint. Bei dem Eisen von Agram treten die Figuren durch bloßes Anhauchen hervortreten, wenn man zuvor einer hohen Temperatur aussetzt.

Nach den chemischen Bestandtheile des Meteor-eisens war Berzelius der erste, welcher darüber eine verbreitete und bei uns, daß sie aus 8 in der Erde angetroffenen Metalle bestehen, nämlich, außer dem erwähnten Eisen und Nickel, aus Kobalt, Mangan, Kupfer, Zinn und Zink, und daß sie ferne noch Natrium, Kalium, Phosphor und Kohle enthalten. In einem herrührenden Meteor-eisen sind auch Nickel gefunden haben, was bis jetzt noch nicht bekannt war. Der Nickelgehalt kann nachgewiesen werden, indem

Bemerkenswerth ist noch das Vorkommen von Mineralien im Meteor-eisen, unter denen sich besonders die schönen flächenreichen Olivinkristalle des Pallaseisens auszeichnen, welche in den Zwischenräumen des Eisens enthalten sind und fast einer Mandelsteinbildung gleichen. Nicht minder interessant ist das Auftreten des Schwefeleisens in den Meteor-massen von Bohumitz und Seeläsgen, in letzterer in Form langer Cylinder. Magnetkies wurde in dem Eisen von Zennern nachgewiesen. Quarz wurde in dem Rückstande des Eisens von Toluca als vollkommen ausgebildete Quarz-biherosiderit vorgefunden. Was Wöhler in Betreff des Vorkommens von Rubin und Sapphir angab, kann nicht mit Gewißheit angenommen werden. Blei findet sich gediegen in dem Eisen von Tarapaca in Chili vor. G. Rose theilt das Meteor-eisen nach den in demselben vorkommenden Mineralien in verschiedene Unterabtheilungen.

Als ein interessantes Mittelstück zwischen Eisen und Stein muß noch der von Dr. Mühlentport auf freiem Felde aufgefundenen Block zu Hainholz im Paderborn'schen an-geführt werden, welcher 33 Pfund wog und aus einer grün-lichen, nickelhaltigen Gesteinsmasse mit Olivin bestand.

Was die eigentlichen Meteorsteine betrifft, diese haben

aus fernen Weiten, die uns sagen, daß die Himmelskörper aus denselben Stoffen bestehen, wie unsere Erde, so stehen dieselben in ihrem Auftreten in gar keinem Verhältniß zu dem der Eisenmeteoriten. Meteorsteine sind in solcher Anzahl beobachtet worden, daß man von wirklichen Steinregen sprechen kann. Werner war der erste, welcher das Fremdartige dieser Steine erkannte, das besonders in dem körnig eingesprengten, nickelhaltigen und gediegenen Eisen liegt. Was schon äußerlich die Meteorsteine von den tellurischen Steinen unterscheidet, ist die an denselben vorkommende „Brandrinde“, die sich allem Anscheine nach beim Durchgang durch die Atmosphäre bildet und als Folge von Schmelzungen an der Oberfläche des Steines herausstellt. Diese den ganzen Stein überziehende Brandrinde ist entweder glasglänzend matt oder auch rußig und desto deutlicher ausgesprochen, je leichter die Masse, aus welcher der Stein besteht, schmelzbar ist. Die einige Zehntellinien dicke, eigenthümlich glimmernde (*moiré metallique*) Brandrinde, die bis jetzt nur an dem Meteorstein von Chantonnan in der Vendée fehlt, zeigt an der vorderen Fläche ein feines Adernetz, welches darüber Aufschluß gibt, wie der Stein sich gegen die Erdoberfläche bewegte, d. h. welcher Theil des Steines sich vor-, und welcher sich rückwärts befand. Die vordere Fläche ist nämlich stets gewölbt, während man an der hinteren Fläche muschelförmige Eindrücke mit tropfenähnlichen Gebilden wahrnehmen kann, was gleichsam auf eine Zurückschlagung der Brandrinde von vorn nach rückwärts hindeutet, und wahrscheinlich von dem Luftwiderstand beim Fallen des Steines herrührt.

Unter den massenhaft wirklich beobachteten Steinfällen mögen hier nur einige besprochen werden. Leider kann man die gefallenen Steine nicht immer ebenso nachweisen, wie die gefallenen Meteoreisenmassen, da sich die Meteorsteine oft mehrere Fuß tief in die Erde eingraben und dann daselbst ebenso der Verwitterung unterliegen, wie alle anderen Gesteinsarten.

Ich beginne mit dem bekannten Steinregen zu Siena in Toscana, welcher am 16. Juni 1794 um 7 Uhr Abends stattfand, wobei die Steine unter heftigem Lischen aus ganz heiterem Himmel zu Boden fielen, und bei welchem großartigen Schauspiel die ganze Gemeinde zugegen war. Der größte beobachtete Steinfall war der von l'Agile in der Normandie am 26. April 1803 gegen 1 Uhr Nachmittags. Es erschien damals am heitersten Himmel eine 30 Meilen weit sichtbare Feuerkugel, welche sich zu einer Wolke gestaltete, aus der ein 5 bis 6 Minuten anhaltendes, donnerähnliches Getöse gehört wurde, bis endlich 2—3000 Steine unter heftigem Lischen zu Boden fielen. Erst zwei Monate darnach, als der Fall der französischen Regierung berichtet wurde, sandte dieselbe dem Physiker Biot zur näheren Untersuchung an Ort und Stelle. Der größte unter den Steinen wog 17 1/2 Pfd. Ebenso beobachtete man am 25. November 1833 um 6 1/4 Uhr Abends einen fallenden Stein zu Blandino in

Mähren. Man konnte aus demselben 17,1 Proc. Magnet ausziehen und fand darin namentlich Nickel Kobalt, Schwefel, Zinn und Kupfer, während man übrigbleibenden, 82,9 Procent ausmachenden Silicate fand, welche von Salzsäure zum Theil wurden, zum Theil aber unzerseht blieben. Die baren Silicate enthielten Kiesel-, Bitter- und Eisen- und Nickeloryd, Kali und Natron. Die baren Silicate lieferten nach dem Glühen mit kohl. Barut nebst den obenangeführten Bestandtheilen noch und zinnhaltiges Chromeisen. Berühmt ist ferner die von Juvenas (Dep. Ardèche), welcher am 15. Juni unter heftigem Lärm in Gegenwart zweier Bauern Kartoffelfeld fiel und erst nach 8 Tagen von den Aergste erschreckten Bauern ausgegraben wurde. wog 220 Pfd. und steckte 5 1/2 Fuß in der Loche des Feldes. Er bestand aus einem bröcklichen Gestein, welches der Hauptsache nach aus Augit und einem Spath, dem Anorthit, bestand und von dem Mineral Mohs mit dem Dolomit vom Meißner in Hessen übereinstimmte. Der deutlichen Blätterbruch zeigende Anorthit nimmt die größte Hälfte des Gesteins ein, während die Zwischenräume von kleinen, einspringenden Augitkristallen erfüllt sind, welche offenbar einfache, sondern Zwillingkristalle sein müssen. Auch kleine, rothe Kristalle, welche sich ihrer Krystallform nach als Magnetkies herausstellten. In dem am 1828 zu Richmond gefallenen Steine wurden dieselben Magnetkieskristalle gleichfalls beobachtet, jeder der Art, daß ihre Natur festgestellt werden konnte. Anderer berühmter Steinfall ereignete sich zu Stannitz bei Jglau an der Mährisch-Böhmischen Gränze am 22. Mai 1808 gegen 6 Uhr Morgens. Die Leute merkten plötzlich einen kanonenschußähnlichen Knall und ein Geprassel, welches gegen 8 Minuten andauerte, einem Umfange von mehreren Stunden über 100 E. Boden fielen, die im Mittel 1—3 Pfd. schwer waren, bestanden gleichfalls aus einer weißlichen Hauptmasse Anorthit —, während die darin vorkommenden bräunlichen Körner Augit oder Pyroxen sein dürften. Die Bräune an denselben zeichnete sich durch eine schön glänzende, Farbe aus. Im März 1843 fand ein Fall zu Waverly in Südcarolina statt. Der gefallene Stein war von thümlich grobkörniger Natur und besaß eine voll durchsichtige, farblose Brandrinde. Die chemische Analyse erwies ihn seiner Zusammensetzung nach als Ehlborn einfach kiesel-saure Bittererde. Derselbe schmilzt schwer aber nach der Schmelzung ein weißes Email.

Im Jahre 1806 am 15. Mai fiel ein Stein (Dep. Gard), welcher einem schwarzen Thone gleich Wasser zu einem Brei zerfiel. Daraus schloß sich ein Stein von Bollfeld bei Tullbach am Cap an, welcher am 13. October 1838 Morgens 9 Uhr mit einer Br



Boden fiel. Er enthält Eisenoxd und Bittererde, ad Kieselerde, Kohle und bituminöse Stoffe, welche Verbrennen durch ihren charakteristischen bituminösen zu erkennen geben.

nenwerth ist noch der am 15. April 1857 zu Debreczin gefallene Stein, welcher Olivinkörner einschließt. Dieser bis jetzt noch nicht näher untersucht besitzt organische Substanzen, welche daran ergeben, daß man, wenn man den Stein mit Amandel, eine wachsartige Masse ausziehen im st.

er den neuesten Fällen zeichnet sich der am 14. Juli Dhurnfalka in Indien gefallene Stein aus, welcher Lußenseite glühend heiß war, während er im Innern Temperatur des Weltraumes, nämlich  $-50^{\circ}\text{C}$ . ferner fiel zu Daleplads in Norwegen am 27. De-

cember 1848 ein Stein, welcher die Größe eines Kinderkopfes hatte. Ein anderer Steinfall ist der zu New-Concord im Staate Ohio, welcher am 8. Mai 1860 stattfand, und bei dem 700 Pfd. an Steinen gesammelt wurden; der größte wog 103 Pfd., während die andern durchschnittlich 50 Pfd. an Gewicht hatten. Der größte aller bisher in Sammlungen vorhandenen Meteorsteine befindet sich gegenwärtig im k. k. Hofmineralienkabinet zu Wien, wohin er vor Kurzem gebracht wurde. Dieses Meteor fiel am 9. Juni 1866 kurz vor 5 Uhr Nachmittags bei heiterem, wolkenlosem Himmel bei Knahinova, einem kleinen Dorfe unweit Raab-Berezna im Ungarischen Comitatz, unter einer heftigen Detonation zur Erde, in welche er sich ein 9 Schuh tiefes Loch bohrte. Er wiegt 560 Pfd. und gehört zu den eisenreichen, deren specifisches Gewicht mit dem unserer Erde übereinstimmt. Mit diesem Hauptsteine sind gleichzeitig gegen hundert kleinere Stücke bis zu  $\frac{1}{4}$  Loth gefallen.

## Das Klima Norddeutschlands.

Von H. Zwich.

(Erster Artikel.)

Gesamtheit der Witterungsverhältnisse eines Landes: man das Klima desselben. Es ist zunächst abzuheben die mehr nördlichen oder südlichen Lage in Bezug auf den Aequator, sodann von der Vertheilung von Wasser, Berg und Thal, von der Art und Menge der Niederschläge und Winde. Die Hauptwärmesource unserer Erde ist die Sonne, da alle andern Wärmequellen im Vergleich zu der von ihr abgegebenen Wärme sehr klein sind. Die Erwärmung des Bodens hängt von der Richtung ab, in welcher die Sonnenstrahlen treffen, und diese wieder ist eine nach bestimmten wechselnde; daher die tägliche und jährliche Veränderung der Temperatur. Die höchste Erwärmung der Oberfläche und somit der darauf befindlichen Luftschichten, der unteren, finden wir in den Gegenden um den Aequator, während es um so kälter wird, je mehr wir uns den Polen nähern; daher die Entstehung der 5 Zonen. In den Breiten sind die Temperaturverhältnisse eines Ortes nicht von seinem Abstandes vom Aequator oder, wie man nennt, seiner geographischen Breite, und es müßte die mittlere Jahrestemperatur gleich für alle Orte der gleichen Breite sein, wenn nicht noch andere Factoren wesentlich wirkten. Daß die Wärmeverhältnisse nicht dieselben an Punkten gleicher Breite sind, ist hervorzuheben, daß die Temperaturen zweier Orte unter verschiedenen Breitengraden in vielen Fällen sehr von einander verschieden sind. So beträgt die mittlere Jahreswärme von Berlin, während die von Irkutsk in nahezu gleicher Breite und unter dem Gefrierpunkt liegt. Aus demselben Grunde müßte Berlin die mittlere Jahrestemperatur von

Petersburg haben. So gedeiht im nordöstlichen Irland, wo im Winter kaum Eis gefriert, in gleicher Breite mit Königsberg die Morthe so kräftig wie in Portugal, und der Winter von Plymouth ist nicht kälter, als der von Florenz und Montpellier, die doch weit südlicher liegen. Zu diesen Einflüssen, die eine Aenderung bedingen, sind vor Allem die Dauer der Sonnenbestrahlung, die Vertheilung von Land und Wasser, die örtliche Erhebung über das Meeresniveau, die Natur der herrschenden Winde und die dadurch bedingte Quantität der wässerigen Niederschläge zu rechnen.

Unter dem Aequator in dem Gürtel der heißen Zone, wo die Strahlen der Sonne während des größten Theiles des Jahres nahezu senkrecht einfallen, wo die Länge des längsten und kürzesten Tages noch nicht um volle 3 Stunden differirt, kann von Jahreszeiten, wie wir sie bei uns unterscheiden, nicht die Rede sein; es herrscht hier ein ewiger Sommer, der nur durch Regenperioden unterbrochen wird. Eben so wenig ist ein Wechsel der Jahreszeiten in den Umgebungen der beiden Pole in der nördlichen und südlichen kalten Zone möglich, weil hier zu bedeutende Unterschiede in der Länge der Tage, in dem bald mehr, bald weniger schiefen Einfallen der Sonnenstrahlen stattfinden. Die erwärmende Kraft ist in Folge dessen hier sehr gering, die Sonne wirkt nur durch unverhältnißmäßig lange Ausstrahlung, da sie z. B. in Jakutsk am längsten Tage nur 4 Stunden unter dem Horizont bleibt. Auf einen langen Winter folgt hier ein kurzer Sommer in schroffem Gegensatz, ohne Uebergang.

Wie in der jährlichen, so fehlen am Aequator und an den Polen auch in der täglichen Periode die Uebergänge, auf

heiße Tage folgen verhältnißmäßig kalte Nächte; — daher wird die Nacht der Winter der Tropen genannt.

Diese Uebergänge charakterisiren gerade die gemäßigte Zone; hier liegen zwischen Sommer und Winter der Frühling und Herbst, hier verbindet eine Morgen- und Abenddämmerung den Tag mit der Nacht. Fast ganz Europa gehört dem Gürtel der gemäßigten Zone an; Deutschland, der Kern Europa's, in seiner ganzen Ausdehnung und ganz Norddeutschland muß hinsichtlich dieses Punktes keine bemerkbaren Unterschiede zeigen.

Betrachtet man die Temperatur des nördlichen Deutschlands etwas genauer, so ergibt sich, daß sie von 25—29° R. über oder unter dem Gefrierpunkte schwankt. Sie ist am veränderlichsten im Winter; die Variationen nehmen von da zum Frühling hin rasch ab, sind im Sommer wieder etwas bedeutender und fallen im September, als dem beständigsten Monat unsrer Breiten, auf ein Minimum. Wenn wir von allen sonstigen Einflüssen absehen, so nimmt die mittlere Jahreswärme in der Richtung von Südwest nach Nordost in der Weise ab, daß sie im Rheinthale 7°,5 R. beträgt, während sie an der russischen Grenze bis auf 5°,12 heruntergeht. Dabei ist zu beachten, daß diese Wärmeabnahme im Winter am größten ist: in Ostpreußen fallen etwa 4 Monate, in Westphalen und am Rhein kein einziger unter den Gefrierpunkt. Viel geringer ist die Temperaturdifferenz im Laufe des Sommers; die mittlere Temperatur der niederheinischen Tiefebene beträgt 13°,94 R., die von Ostpreußen 13°,38, also etwa 0°,6 weniger. Der Sommer von Kreuznach ist gleich dem von Posen, der von Berlin und Breslau sogar noch 0°,3 wärmer, als der von Trier. Im Frühjahr und Herbst zeigen die westdeutschen Länder eine höhere Temperatur, als die ostdeutschen; denn während die mittlere Temperatur der niederheinischen Tiefebene 6°,88 resp. 5°,92 beträgt, ist die ostpreussische nur 4°,12 resp. 5°,12. Es entsteht die Frage: Woher dieser Unterschied in der Temperatur gewisser Jahreszeiten südwest- und nordostdeutscher Länder? Woher rührt das kalte Frühjahr Preußens, Pommerns, Mecklenburgs? —

Zur Beantwortung dieser Fragen müssen wir die Vertheilung von Land und Wasser und ihren Einfluß auf das Klima eines Landes untersuchen.

Die erwärmende Kraft der Sonnenstrahlen hängt nicht allein von der Richtung und der Zeit, sondern auch von der Beschaffenheit der bestrahlten Flächen ab. Raue und schwarze Flächen nehmen die Wärme schneller auf, als glatte und helle. Bedecken wir die linke Hand mit einem schwarzen und rauhen, die rechte dagegen mit einem weißen, glatten Handschuh und setzen nun beide Hände den Sonnenstrahlen aus, so bemerken wir an der linken eine größere Wärme, als an der rechten Hand. Die Weinbauern wissen

sehr wohl, daß die Trauben vor einem dunklen Himmel etwa einem verwitterten Felsen, größere Reife erreichen vor einem hellen. Die Bewohner des Chamouni thal feinkörnigen Kohlenstaub auf den Schnee, um ihn leicht Schmelzen zu bringen. Nun ist Wasser eine solche g helle Fläche und zeigt außerdem noch die merkwürdliche Thümlichkeit, daß es beim Verdunsten eine bedeutende menge bindet, die für das Thermometer und somit Gefühl verloren geht. Es ist also bei Weitem fähig, die von der Sonne gebotene Wärme schnell, men, als die raue, mannigfach dunkel gefärbte des festen Landes. Andererseits aber herrscht in dem ten der Wärme zwischen Wasser und Land der Unterschied, daß jenes die einmal aufgenommene Wärme langamer abgibt, als dieses. Hieraus folgt, daß der Sommer unter denselben sonstigen Umständen Wasser kühler, als über dem Lande sein muß, der Unterschied des Winters gerade das Gegentheil gemäßigter über dem Wasser, als auf dem Lande.

Die flüssige Grundfläche stimmt die Kälte sowohl die Wärme herab, und dies muß auch mit der Luft der darauf lagernden Luftschicht geschehen. Wenn Oberfläche des Wassers während des Winters durch Wärmeausstrahlung kälter wird, so bekommen die Wassertheilchen dort größere Dichte als die unter sinken, während wärmere und leichtere an ihre Stelle. Im größeren Maßstabe tritt dies in den Gewässern eine größere, in verschiedene Zonen reichende Ausdehnung wie z. B. im Atlantischen Ocean. Dies ist bei der Meeresströmungen, von denen uns der im Mexiko Meeresbusen entstehende Golfstrom, welcher seine Wirkung an dem nordwestlichen Schottland und Irland, ja wegen zeigt, ein recht anschauliches Beispiel gibt.

## Literarische Anzeige.

Der

### Hausgarten.

Ideen und Anleitung

zur Einrichtung, Ausstattung und Erhaltung geschmackvoller Häuser und Vorstadtgärten, sowohl für den Luxus, als zur Nutzung. Erläutert durch Gartenpläne auf 12 lithogr. Tafeln in Farbendruck. Für Gartenbesitzer, Gärtner, Architekten und Bauunternehmer

von G. Jäger,

Großherzoglich. Sächs. Hofgärtner und Gartenbaumeister 1867. gr. 4. Geh. 2 Thlr. 3 Fl. 36 Kr.

Bei B. F. Voigt in Weimar erschienen und vorrätig in allen Buchhandlungen

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 20 Kr.) Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Verlag: Schwesig'sche Buchdruckerei in Halle.





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

24.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

12. Juni 1867.

### Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

#### I. Theorie der Grasnarbe; Bildung der Salzwiese.

Das schönste Zeichen der gemäßigten Zone, ja ihr wichtigstes Merkmal sind ihre Wiesen und Weiden. Unser angabiet darf sich insbesondere rühmen, so reichlich mit ausgestattet zu sein, daß sie wohl den Reiz anderer harvölker eeregen könnten. Von den tiefften Meeres- bis zu den höchsten Alpengebirgen hinauf breitet sich in allen Richtungen des Himmels, in allen Theilen des germanischen Völkergebietes eine Grasnarbe aus, die allein tief in das Bild der Landschaft, sondern auch in den Charakter ihrer Bewohner eingreift. Man sagt damit nichts Neues; aber dennoch mögen nur Wesen reichen Inhalt ahnen, welcher darin ausgespro-

ist. Um das Grasland in allen seinen Formen zu verstehen, man sich dahin verfügen, wo es an das Haibeland t, dahin besonders, wo das Haibeland von sanft ge- en Anhöhen zu dem Graslande in den Niederungen steigt, mögen letztere auch dem Hügel- oder Berglande

angehören. Dasselbst wird man immer finden, daß beide Pflanzenformationen nur der natürliche Ausdruck für ihre Bodenunterlage und deren Feuchtigkeit sind. Den magersten Boden nimmt die Haide, den fetteren und fettesten die Wiese ein; d. h. die Haide beherrscht immer den Rücken der Anhöhen, während das Grasland zunimmt, wie die Bodenunterlage abwärts blünder und feuchter wird. Zwar ist dieser Uebergang ein allmäliger; allein nichtsdestoweniger lassen sich doch für beide Pflanzenformationen je zwei Formen deutlich unterscheiden. So weit nämlich die Haide reicht, so weit reicht auch ein saurer Boden. Darum herrscht sie auf dem Rücken bedingungslos und bildet dasselbst die reine Haide- narbe, das reine Haibeland. Sobald jedoch die Feuchtigkeit abwärts an den Hügellehnen zunimmt, ohne daß die Haide völlig zurücktritt, so stellt sich ein dicht verfilztes Grasland ein, für welches das steife Vorstengras (*Nardus stricta*) gleichsam den Canavas liefert. Niedgräser vor allen bilden den Einschlag und deuten damit deutlich genug den sauren

Boden an, welcher dem Haidegraslande zur Unterlage dient. Beide Formationen verhalten sich wie Steppe und Marsch zu einander. Denn das Haldeland schließt fast jeden Kräutereinschlag aus; das Haidegrasland, ein ächtes Riedland, bedingt ihn. Denken wir uns nun, wie es in der Regel der Fall, in der tiefsten Niederung stagnirendes Wasser hinzu, so ist das ächte Ried- oder Moorland gebildet. — Genau dieselben Verhältnisse kehren bei dem Graslande wieder. Da, wo der Boden ein magerer, erscheint die Trift mit ihrem kurz gehaltenen Grassteppich; erst mit dem fetten Boden stellt sich die Wiese mit ihrem hohen Graswuchs ein. Ja, selbst die Trift kann wieder eine doppelte Gliederung erfahren. Wenn nämlich dieselbe auch schon an sich der Ausdruck für den mageren, blühdigen Boden ist, so kann doch noch ein magerster Boden auftreten. Augenblicklich nimmt derselbe den Charakter des Dedes, Haideartigen an, während jener den Ausdruck des Wiesenartigen erhält; ersterer wird zur Steppe und vertritt im Gebiete der Trift das reine Haldeland, mit dem er auch in Wirklichkeit manche Gewächse theilt, letzterer wird zur Weide und vertritt gleichsam das Riedland. Gehen wir nun zur eigentlichen Wiese über, so wird man auch hier überall dieselbe Zweitheilung beobachten, am leichtesten und ausdrucksvollsten, wo ein verschiedenes Niveau gegeben ist. So unbedeutend auch die Niveau-Veränderung auf der, nehmen wir es so an, flachen Wiese sein mag, sie reicht doch aus, um die Grasnarbe gänzlich zu verändern, wenn auch die Bodenunterlage ursprünglich die gleiche war. Entwerthet, indem die gehobene Fläche trockener gelegt wurde und durch die Regengüsse in vielen Fällen auch ihrer löslichen Bestandtheile wie durch Auslaugung verlustig ging, — nimmt die Grasnarbe sofort den Ausdruck des Triftartigen an, während die tiefer gelegenen Stellen der Marsch mit ihrem üppigen Pflanzenwuchs entsprechen. Auf diesem Grunde allein beruht es, daß eine rationelle Wiesenkultur weder Ameisenhaufen und Maulwurfshügel, noch sonst eine Erhöhung dulden darf, wenn die Erträge an Heu und Stroh bei sonst gleichen Bodenverhältnissen nicht empfindlich verringert werden sollen. — In flacheren Gegenden treten diese verschiedenen Formen des Graslandes, wie ganz natürlich, neben einander gesondert auf; dahingegen verlaufen sie, je mehr sich die Bodenoberfläche erhöht, je verschiedener die Relief- und Feuchtigkeitsverhältnisse werden, so vielfach in einander, daß man im Hochlande nicht selten alle geschilderten Formen des Graslandes allmählig in einander übergehen oder sich gegenseitig durchsetzen sehen kann. Ja, es ist nichts Seltenes, daß das oberste Glied einen haideartigen Charakter annimmt, wo Eiströschen (*Helianthemum vulgare* *ß. alpestre*), Zwergweiden, Alpenklee und Alpenbärlapp (*Lycopodium alpinum*) wahrhafte Normaltypen werden. Nach abwärts aber tritt die ganze Scala der eben geschilderten Formationen in einer Weise auf, daß man lebhaft an die geognostischen Formationen erinnert wird, die der Regel nach in festestimmter Reihenfolge unter einander gefunden werden sollten, aber der

Wirklichkeit nach tausendfach durch einander geworren. Nur bei einer völlig normalen Scala der Boden- und sanft gewölbten Formen der Berge und Hügel sich diese Formationen in regelrechter Folge an einander stellen können, wie eben Haide, Riedland, Steppe, Wiese auf einander folgen müßten, je nachdem die krume, allmählig durch den Regen herabgewaschen feiner, kompakter, blühdiger wird.

Jede Gegend ist dazu geeignet, diese der Wirklichkeit abgelaufene Theorie des Graslandes mehr niger deutlich in sich abzuspiegeln. Am deutlichsten drückt sie ein Hügelgegend aus, die, wie meine beim Halle, noch ein Stück Urnatur in zahlreichen Haufen auf sanft gewölbten und sanft gefalteten Porphyrhügeln und die geschilderten Formationen in kleinem Umkreise zur Anschauung bringt. Die unbedeutendste der Hügel, die unbedeutendste Faltung prägt sich auch in der Pflanzenbedeckung aus. Ein jüngerer, in feinerer Porphyr gab die Unterlage für Haide- und Weiden. Auf dem Scheitel und an den Lehnen der Hügel präsentiert ein körniger Schutt (Knaak) den steriksten Boden, hier schlug das Haldekraut seinen Wohnsitz auf, um so mehr, je lockerer, tiefer der Schutt und je höher er ist. Gegen den Grund der Hügel füllt sich der Boden mit Lehm, welchen Regengüssen aus dem verwitterten Porphyrschutt heraus- und herabgewaschen. Da stellt sich das Riedland ein. Wo jedoch eine Faltung, eine breite in den Gehängen dieser Hügel erscheint, tritt das Haidekraut sofort zurück. Denn auch hier sammelte sich der Lehm an den Seiten der Hügel abgespülte Lehm, der Boden ist feuchter, und augenblicklich tritt Grassteppich an die Stelle des Haidekrautes, eine Grasoase mitten in der Haide. Diese ganze Erscheinung ist um so bedeutungsvoller, gewissermaßen im Kleinen ausführt, was man in den Ländern im Großen beobachtet. Vergewärtigt man z. B. den hohen Geseckstrücken, der sich aus der Elbe bis nach Jütland durch die Elberzogthümer hindurchzieht, so hat man genau Dasselbe, was sich um Halle und Porphyrhügeln zeigte. Jener albingische Geseckstrücken füllt die Scheitel und Lehnen dieser Porphyrhügel aus, zum Haldelande, das auf dem höchsten Grate zur Steppe herabsinkt. Im Osten des Landes aber erst Geseckethon, ein Verwitterungsprodukt von Millionentheiligen Granitblöcken, welche Skandinaviens Eisscholle Vorzeit hier abgelagert. Im Westen des Landes der Marsch, ein Schlamm Boden, welchen einst die Elbe Jahrtausende abspülte, als sie noch fast bis zum Jütland reichte, wie dies durch die sichersten Nachweise gemacht sein dürfte. Thon und Marsch repräsentirt, um unsern Vergleich voll zu machen, den Lehm, der aus der Verwitterung des Porphyr-Feldspathes hervorging; und dieser blühdige Boden allein trägt das Riedland der Elberzogthümer, so daß sich unsere oben



das Graslandes zu beiden Seiten des albingischen Meeres in den Elbherzogthümern auf einer Länge von Meilen in den verschiedensten Abstufungen und Formen wiederholt.

Die große, durchaus in sich verschiedene Glieder unseres Graslandes sind in der gegebenen Scala unverkennbar, und verschieden ist auch bereits längst vom Volke selbst worden. Das eine ist die süße, das andere die saure oder das Niedland, weshalb man auch ganz reichliche Süß- und Sauergräsern, von süßen und sauren spricht. Man ist jedoch berechtigt, noch ein drittes, bedeutungsvolles, wenn auch im Areal weit beschränktes aufzustellen, nämlich die salzige Grasnarbe, und uns zunächst beschäftigen.

Selbstverständlich kann dieses dritte Glied nur auf Salz suchen sein; und ist dieses der Fall, so rechtfertigt die neue Gliederung unseres Graslandes schon dadurch, daß im Salzboden wachsenden Gräser und Kräuter unser Kochsalz in sich tragen, als das von einem Süßgras erwartet werden kann. Das ist in der That der Fall, daß auf den Nordseeinseln und an Meerestrande die auf Salzboden vegetirenden Matten kurzen, aber kräftigen Grasnarbe von Pferden, und Schafen außerordentlich geliebt werden, da sie Nahrung reichlich einen Stoff finden, der für die Gabe vom größten Einfluß ist. Darum wird durch steter Milch und Butter der Kühe schmackhafter, als sonst, und selbst das Heu bekommt einen größeren Nährwerth als Winterfutter, da es durch seinen antiseptischen Charakter dauerhafter wird. Auf den Halligen der Westküste Schlesiens achtet man sprichwörtlich altes Heu altem Salz. Solche Weiden finden sich an den Nordseerzügen auf den Außendeichen, d. h. auf dem obersten Strandlande, oder an den äußersten Grenzflur, und zwar auf dem schlammigen Kley- oder Lehm. Selbstverständlich kehren ähnliche Weiden auch an Meeresstrande wieder, sofern derselbe diesen Boden entzogen auch im Binnenlande treten sie auf, wo Salz: Erzeugung von Salzkrautern günstig sind. Unter anderen Lokalitäten hebe ich nur den salzigen Seesand hervor. Auch hier erscheint stellenweise Kleiboden (von clay im Englischen, = Thon, die größte Ähnlichkeit mit dem Schlackboden unseiner Meeresküste besitzt und darum eine völlige, nach der Lokalität modifizierte Kräuterdecke erzeugen Futterwerth man auch hier gleich hochschätzt. Es deutet darauf hin, daß dieser Kleiboden, das Endprodukt der verschiedensten Gebirgsarten, von Wasser und dessen organischen Bewohnern, welche sterben, im Laufe der Zeit überall eine ähnliche Zubereitung erfährt. Er kehrt darum auch in Süden unseres Vaterlandes, an den Ufern der

Adria ähnlich wieder, mit einer zum Theil gleichen, zum Theil ähnlichen Kräuterdecke bekleidet.

Die Bildung dieser Kräuterdecke der Salzwiesen zu verfolgen, hat einen ähnlichen Reiz, als ob man einen Blick in die Vorzeit würde, in welcher sich eben erst das aus dem Meere emporgestiegene Land mit Pflanzen belebte. Zugleich macht uns die Geschichte dieser Entwicklung darauf aufmerksam, daß auch für die übrigen Formen des Graslandes eine ähnliche Entwicklung anzunehmen sei, die, ausgehend von einzelnen Kräutern, endlich den Boden für nachkommende Kräuter und Gräser vorbereitete. Verfügen wir uns zu diesem Behufe an die Küsten der Nordsee, wo bei der ununterbrochenen Neubildung des Landes jene Entwicklungsgegeschichte am leichtesten zu beobachten ist, so finden wir, daß zunächst eine kleine fleischige, kaum spannenlange, grüne und ästige, fast blätterlose Pflanze als der erste Ansiedler auf dem jungfräulichen Boden erscheint, nämlich das Glaschmalz oder die Seetrappe (*Salicornia herbacea*). Der lateinische Name charakterisirt sie höchst bezeichnend, da er aus *sal* (Salz) und *cornia* (= *cornua*, Hörner) zusammengesetzt ist, weil das Pflänzchen nur auf concentrirtem Salzboden wächst und gleichsam nur ein Zweigwerk von kleinen, stumpfen Geweihen bildet. An der Westküste Schlesiens nennt man das Kraut darum wohl auch den Krückfuß. Am bekanntesten aber ist es unter dem Namen „Queller“, womit man freilich in Ostfriesland wieder ein Gras (*Glyceria maritima*) bezeichnet, während man die Salicornie „Sülte“ nennt, wovon die salzreiche Ortschaft Sülten in Mecklenburg ihren Namen erhalten haben wird. Dies dahin gestellt, überzieht der Queller das äußerste Vorland oft so massenhaft, daß er trotz seiner Kleinheit einen grünen Ton in die Landschaft, Zusammenhang in den schlammigen Kleyboden bringt. Fähig, eine zweimalige Ueberfluthung täglich ohne Nachtheil zu ertragen, bildet er die ersten brauchbaren Wiesen des Meeresstrandes, wodurch er im vollen Sinne des Wortes ein Schmalz des Salzlandes für das weidende Vieh wird, ob schon der Name Glaschmalz daher rührt, daß das Kraut früher zur Soda-, in Folge dessen zur Glasbereitung verwendet wurde. Diese Weiden sind auf den schleswig'schen Halligen die sogenannten „Quellermatten“. Doch ist der Queller nicht völlig exclusiv. Soweit sie eine Ueberfluthung vertragen können, rücken noch verschiedene Pioniere in das Neuland ein, am bedeutungsvollsten der „Sud“ oder der Meerstrandswegerich (*Plantago maritima*), eine Pflanze, aus deren fetten Blättern selbst der Mensch der Halligen einen wohlschmeckenden Kohl zu bereiten weiß. Seine kräftigen Wurzeln dringen tief in den Boden, lockern ihn und tragen damit ebenso, wie die aufrechtstehenden Pflanzentheile des Quellers und seiner Verbündeten, zur Abführung neuen Schlammes bei. Ähnliches vollführt *Triglochin maritima* und *palustris*, besonders aber der „Sult“ oder der Seestrandaster (*Aster Tripolium*). Denn da derselbe hohe

Stauden zu entwickeln vermag, so gibt er auch Gelegenheit, bedeutendere Schlickmassen festzuhalten, — eine Eigenschaft, welche der Strandbewohner gegenwärtig sorgfältig beobachtet, während er früher den Sult als Futter für Schweine und zur Bereitung der Pottasche massenhaft erntete. Mitunter tritt der Sult sogar als erster Pionier an die Stelle des Quellers. Wo er wuchert, da empfängt das Neuland durch die prachtvollen, hell blauen Blumensterne einen hohen, seinen schönsten Reiz. Sonst trägt auch nicht selten, verbündet mit der auf den Boden rasenförmig gedrückten *Spergularia marina* und der dichttrafigen *Armeria elongata*, das Tausendgüldenkraut (*Erythraea pulchella* und *E. Centaurium*) wesentlich dazu bei; ein Kräutertypus, welcher dem Futter den Bitterstoff beimischt. Auf der Insel Wangerooe habe ich beide im Jahre 1839 und 1840 wiesenähnlich auftreten sehen, bevor die Insel durch Ueberfluthung auf ihre jetzige Kleinheit reducirt wurde. *Crambe maritima*, schon an sich zu den Kohlarten gehörig, liefert das schmackhafte Gemüse dazu, *Chenopodium maritimum* und *Artemisia maritima* das Gewürz. Bedeutungsvoller, als diese alle, erscheinen endlich die Gräser: *Agrostis stolonifera*  $\beta$ . *maritima*, *Gly-*

*ceria distans*, *maritima* u. A. Der Anflug dieser bezeichnet das Entstehen der „Graswatten“, in schweres Futter bildend, zugleich mancherlei Bins (*Juncus Gerardi*, *bulbosus* u. A.) weben. Diese vereint erzeugen jenes an der Westküste von Schlesigefuchte, „Drückbal“ genannte Heu, in welchem der del“ (*Glyceria maritima*) den werthvollsten Bestand abgibt. Er vertritt die verwandte *Gl. festucae* Ordnung den Ufern der Adria an unsern nordischen Seeküsten zieht dieselben nicht selten massenhaft mit seinen derben lange Zeit unfruchtbaren Rasen, drückt jenen damit Charakter auf und gilt bis an die Gestade der Nor wo er „misotte“ heißt, als eines der werthvollsten wiesengräser. Zum Schlusse stellt sich der Klee (*Tr repens*) ein. Nun erst gilt das Land für reif zu einer beichung, um in Albingen einen „Roog“, in Ostf einen „Polber“, in Jeverland u. s. w. einen „G (Grete, Greebe = Grünland) zu bilden und es so v neuguerwartenden „Außenbelands“, der „Außer oder dem „Anwuchs“ und „Heller“ oder „Helder“ das Andringen der Meeresfluthen abzugrenzen.

## Rossmäßler als Lehrer und Volkslehrer.

Von Otto Ull.

Erster Artikel.

Schon manche Lücke hat der Tod in den Reihen der Mitarbeiter dieser Zeitschrift gerissen. Immer wieder schlossen sich die Reihen der Vorkämpfer für geistige Freiheit, gerade wie auf den blutigen Schlachtfeldern, auf denen die Geschicke der Völker entschieden werden. Der Verlust aber, den wir heute beklagen, ist ein unerseßlicher; er betrifft nicht einen einzelnen Mann, er bedeutet eine ganze Armee und wird vielleicht in einem Menschenalter kaum ersetzt werden. Den wir betrauern, er war seit Jahren nicht einmal mehr Mitarbeiter dieser Zeitschrift, und doch stand er ihr näher als irgend ein Anderer. Er war einer der Mitbegründer dieser Zeitschrift, der einzige, der es neben den Herausgebern wagte, zu einer Zeit, wo der Kampf für die bürgerliche Freiheit in Deutschland niedergeschlagen war, den Kampf für die geistige Befreiung aufzunehmen. Er trennte sich später von uns, nicht aus Gründen feindseltiger Natur; in den letzten Zielen unseres Strebens waren wir einig; der Vernichtung des Aberglaubens und der Unwissenschaft galt unser Kampf, Menschenbildung im edelsten Sinne des Wortes durch naturwissenschaftliche Aufklärung und freiere Weltanschauung, das galt ihm wie uns als Lebensaufgabe. Was uns trennte, waren Meinungsverschiedenheiten über die Mittel zur Erreichung des Zieles; er wollte sich unmittelbar an das Volk im gewöhnlichen Sinne des Wortes wenden, wir wollten an den Gebildeteren das Werk der Befreiung beginnen.

Der Mann, der uns so nahe stand, und dessen Hin-

gang wir heute so schmerzlich beklagen, ist Emil mäßler, mit Recht in den weitesten Kreisen ein des Volks genannt. Wie er das wurde, und in i Sinne er es war, soll im Nachfolgenden gezeigt wer

Rossmäßler wurde am 3. März 1806 zu Leiz der Sohn eines namhaften Kupferstechers geboren und seinen Jugendunterricht in der Bürgerschule, später a Gymnasium seiner Vaterstadt. Die Schule war dama weniger als heute im Stande, den Sinn für die und Begeisterung für naturwissenschaftliche Studien wecken. Dennoch sollte die Schule, freilich nur i was sie wegwarf, die erste Anregung für die künftige beschäftigung Rossmäßler's geben. Als zehnjähriger so erzählt er selbst in seiner „Ein Naturforscherleben“ schriebenen Selbstbiographie, schlenderte er einst auf Gänge aus der Schule über den großen Schulhof. wurde sein Blick durch einen Haufen bunter, blühender angezogen, der neben einer Bretterwand lag, wo Kellerausgrabung des im Bau begriffenen linken Schu einfriedigte. Es waren Steine, die aus der beim Ur übrigens nie gebrauchten Schulsammlung ausgemustert wegwerfen waren. Alle Taschen voll Steinen ke nach Hause zurück, und jede freie Stunde wurde i nußt, diese Steine zu zeichnen und abzumalen. Da die erste Berührung mit der Natur; der Sinn für i erweckt, und daß er genährt wurde, dafür sorgten Zuf



Zunächst waren es die wiederholten Ferienaus-  
das ländliche Gut seiner Tante. Hier, in einer  
aturumgebung, in Wald und Feld, namentlich in  
eile des herrschaftlichen Parkes, wo die vernach-  
ultur mit der freiwaltenden Natur im Kampfe lag,  
Knabe sehen und unterscheiden. Die Freundschaft

hstrebenden Schul-

steigerte bald den  
menschaftlichen Eifer  
den zur Leiden-  
Das Zimmer des  
hatte kaum noch  
die klassischen  
er der Gymna-  
so war es erfüllt  
genpacketen, Schül-  
Wasser, in denen  
und Mäscheln  
r Algen grüntem,

Mineralien,  
erffe und Botani-

Botanik und  
ologie", wie die  
herzhaft die Wis-  
der Land- und  
fer: Weichthiere  
waren die Lieb-  
stände dieses ju-  
Studiums, an  
idirekten der Lehrer  
andere Mitschü-  
ahmen. Für die  
wurde Rossmäß-  
sondere durch die  
gerade erscheinende  
aphia botanica"  
bach's, für die  
ogie durch Carl  
s „systematische

g und Beschreibung deutscher Land- und Süß-  
baeckchen" gewonnen.

Grund für den künftigen Naturforscherberuf war  
aber wie oft wird dieser Grund gelegt im erfrischen-  
ng mit der Natur oder durch anregende Schriften,  
selten wird auf diesen Grund weitergebaut, wenn  
mit seinem starren Erziehungsmechanismus, mit  
hiernen Erwägungen und kalten Rücksichten an den  
herantritt. Auch Rossmäßler lief Gefahr, seiner  
issenschaft verloren zu gehen. Als er die Universität  
kte er, wie es der Wunsch seiner bereits verstorbe-  
gewesen war, und wie es nun sein Vormund be-  
Theologie studieren. Er selbst war zu sehr an die-  
ken gewöhnt, und die Liebe zur Naturwissenschaft

doch noch nicht mächtig genug in ihm, um die entgegen-  
stehenden Rücksichten und Bedenken zu besiegen. Er studierte  
in der That Theologie, und ein ganzes Jahr lang war seine  
Lieblingswissenschaft ganz vergessen. Selbst seine Rückkehr  
zur Naturwissenschaft in seinem zweiten Studienjahre war  
nur eine äußerliche und bestand lediglich in dem botanischen

Unterricht, den er den Lehrs-  
lingen der Leipziger Apothe-  
ker erteilte. Naturwissen-  
schaftliche Vorlesungen hat  
er auf der Universität nicht  
gehört mit Ausnahme von  
zwei, über die medicinische  
Botanik und über die krypt-  
ogamischen Gewächse, und  
auch diese nur darum, weil  
der Professor, mit dem er  
persönlich bekannt war, ihm  
das Honorar erließ. Kurz-  
um, die Universitätszeit war  
für ihn völlig unfruchtbar;  
der Theologie vermochte er  
selbst aus Eschirner's  
Munde keinen Geschmack  
abzugewinnen, die Philoso-  
phie erschien ihm völlig un-  
genießbar, und für die Na-  
turwissenschaft fand er keine  
neue Anregung. Als seine  
Universitätszeit zu Ende  
ging, begann es ihm nach-  
gerade für seine Zukunft  
zu bangen; er fühlte es nur  
zu sehr, daß er keinen Be-  
ruf zur Theologie habe. Da  
erhielt er die Aufforderung  
sich um die Stelle eines Leh-  
rers an einer schola col-  
lecta im weimarischen Städt-



*Dr. Prof. Dr. J. M. J. J.*

chen Weida zu bewerben. Es kam ihn anfangs etwas hart  
an, sich mit der Laufbahn eines einfachen Lehrers zu begnü-  
gen, da er damals noch kein Bewußtsein von der hohen  
Würde des Lehrerberufs hatte und sich bis dahin immer mit  
der eiteln Hoffnung getragen hatte, sogenannter Fachgelehr-  
ter zu werden. Aber er überwand sich, warb um die Stelle  
und erhielt sie, und schon auf dem Wege zu seinem neuen  
Berufsort erweckte der Anblick der von seiner heimatlichen  
verschiedenen Pflanzenwelt die Neigung zu seiner alten Lieb-  
lingswissenschaft in ihm auf's Neue. Niemals hat er diesen  
Schritt bereut. Die 2 1/2 Jahre von 1827 bis 1830, die  
er im Städtchen Weida verlebte, bezeichnet er selbst später  
nicht nur als die genüßreichsten, sondern auch als die lehr-  
reichsten seines Lebens. Um zu lehren, mußte er selbst ler-

nen, und so erreichte er, was ihm auf dem ordnungsmäßigen Wege des Universitätsstudiums versagt war, auf dem Wege des Selbstunterrichts. Er ward hier nicht bloß Lehrer, sondern auch Forscher.

Die Naturwissenschaft, sagt Rossmäßler, beruht auf wirklichem Wissen, an dem sich nicht deuteln läßt, und die Vermehrung oder Aenderung dieses Wissens geschieht nicht durch willkürliches Dazusetzen oder Davonthun, durch Erdenken und Erträumen, sondern durch das Hinzufinden von dem Standpunkt des Vorhandenen aus. An diesem Hinzufinden kann sich Jeder betheiligen, der das Vorhandene kennt, und er darf, gleichviel, ob Laie oder Fachmann, sicher sein, daß sein neuer Fund anerkannt werden wird, wenn er sich an das Vorhandene anschließt. Diese, ihm schon früh zum Bewußtsein gekommene Seite der Naturwissenschaft hat auf Rossmäßler's späteren Beruf einen mächtigen Einfluß gehabt. Er war nur Autodidakt, wie es Jeder sein kann, und er hat es trotzdem dahin gebracht, von Fachmännern für ebenbürtig anerkannt zu werden.

Nichts ist mehr im Stande, naturwissenschaftliches Streben, wenn es sich auch zunächst nur auf Sammeln beschränkt, zu beleben, als der Uebergang aus einer ärmeren in eine reiche oder wenigstens in eine solche Gegend, welche andere Thiere, andere Pflanzen darbietet, als die, in welcher wir früher heimisch waren. Das sollte Rossmäßler hier in Welda an sich selbst erfahren. Aus der Flora der vollkommensten Ebene war er hier in eine eigentliche Gebirgsflora versetzt, und die Neuheit derselben reizte ihn bald, sich ernster als je in das Studium der Botanik zu vertiefen. Dadurch kam er in Berührung mit einem Manne, der bald von entscheidender Bedeutung für die Gestaltung

seiner Lebensschicksale werden sollte. Es war der Botaniker G. Reichenbach, der damals eine *F* Deutschland in getrockneten Exemplaren herausgab. Rossmäßler betheiligte sich daran; er hatte sogar da eine botanische Entdeckung zu machen, indem er eine *Polygala*-Art auffand; und wenn ihm auch der M Entdeckers dadurch geschmälert wurde, daß sich bald stellte, daß bereits kurz vor ihm dieselbe Entdeckung andern Botanikern gemacht war, so blieb ihm Sporn zu neuen Forschungen. Kritische Arbeiten richtete über die Flora der Umgegend, die er in der burger botanischen Zeitung veröffentlichte, machten in weiteren botanischen Kreisen bekannt.

Da erhielt er plötzlich ein Schreiben Reichenbach's, worin ihn dieser aufforderte, sich um die Professurlogie an der berühmten Forstacademie zu Tharand zu bewerben. „Ich weiß recht wohl“, schrieb berühmter Gönner, „daß Sie nicht Zoolog sind; aber so gründlich und so wissenschaftlich mit der beschäftigt hat, der arbeitet sich schnell soweit in die hinein, als es für den Unterricht auf der Ansta derlich ist.“ Die Empfehlung Reichenbach's r ihm in der That diese Stellung, die freilich anfa einem sehr geringen Gehalt verbunden und sogar i seffortitels entkleidet war. Im Frühjahr 1830 trat neues Amt an, und wieder galt es nun, im L lernen. Achtzehn Jahre lang hat Rossmäßler Academie zu Tharand gewirkt, und diese Thätig für seine Entwicklung von höchster Bedeutung; wurde er nicht bloß Naturforscher, sondern auch i wahren Sinne des Wortes.

## Die Meteoriten.

Von Franz Eulen v. Vivonot.

### Dritter Artikel.

Gustav Rose unterscheidet die Meteorsteine nach ihrer Grundmasse in zwei Abtheilungen, und zwar in die „gewöhnlichen“, welche aus einer grauen, trachytischen Grundmasse bestehen, in der außer dem gediegenen Eisen kein anderer Bestandtheil wahrgenommen werden kann, — und in die „ungewöhnlichen“, die kein metallisches Eisen, aber eine feinkörnige Grundmasse enthalten, in der einzelne Mineralien ganz deutlich zu erkennen sind. Zu den ersteren gehören die zu Arva, Stena, l'Agile und Blansko gefallenen Steine, zu den letzteren alle übrigen. Daneben unterscheidet er aber noch sieben andere Abtheilungen, deren jede durch ein in der Masse auftretendes Mineral bestimmt wird. Die chemischen Bestandtheile der Meteorsteine und die darin vorkommenden Mineralien wurden der Hauptsache nach bereits erwähnt. Zu bemerken ist nur noch, daß man in nordamerikanischen

Aerolithen außer dem durch die Spectralanalyse nachgewiesenen Lithium eine Anzahl von Mineralspecies, wie Granat, Glimmer, Schwefel, schwefelsaure Salze und eine Reihe von neuen Mineralien, wie Zodolith, u. s. w. entdeckt haben will, die man in den zur bis jetzt nicht nachzuweisen im Stande war.

Was die allgemeinen Erscheinungen beim F. Meteoriten betrifft, so sind es dunkle Wolken oft sternenhimmel, aus welchen sich geraume Zeit i donnerähnliches Getöse vernehmen läßt mit zeitwe vorrückendem Feuerstreifen, welche dann explodiren größere oder geringere Anzahl von Steinen niederfallen. Oft finden sich ganze Landesstrecken von einem fortziehenden Gewölke mit Tausenden von Fragmen ungleicher Größe bedeckt, und es ist bis jetzt nur de



16. September 1847 bei Kleinwenden unweit bekannt, wo gar kein Gewölke am Himmel sichtbar die Erscheinung doch durch ein furchtbares Krachen gab.

den Ursprung der Meteoriten betrifft, so überläßt die Ansichten der Alten und beschränken uns in Hypothesen des vorigen Jahrhunderts. Als besprochene Steinfall zu Siena im J. 1797 erzählte Hamilton, daß diese Steine Auswürflinge von weit entfernten Vesuv's seien, der 18 Stunden eine bedeutende Eruption gehabt hatte. Daß diese jedoch welcher die zu Wobcottage in Yorkshire gefiel von dem 170 Meilen weit entfernten Hekla kommen müssen, nicht als haltbar angenommen werden leuchtet von selbst ein. Die Meinung von Lalande daher dahin, daß die Meteoriten Auswürflinge vulkanischen seien, die mit einer Geschwindigkeit von 150 5 mal größer als die einer 24 pfündigen Kugel in die Höhe geworfen, nicht mehr auf den Mond könnten, sondern mit einer Geschwindigkeit von 1000 in der Secunde in 2 1/2 Tagen auf der Erde ankommen. Eine andere Ansicht, daß der Schweif der Meteoriten sei, der zum Theil durch die ungesättigte in der Luft verbrenne, behauptete sich nicht neigte sich vielmehr der Meinung zu, daß sich eine in der Atmosphäre bilden, und nannte sie Meteore. Jetzt schreibt man allgemein den Meteoriten Ursprung zu, d. h. man hält sie für kleine, mit großer Geschwindigkeit sich bewegende Massen, Weltraume nach den Gesetzen der allgemeinen Kegelschnittslinien um die Sonne kreisend und Sternschnuppen und den Phänomenen der Feuerkugeln verwandt sind. Diese zuerst von Chladni in der Ansicht fand eine glänzende Bestätigung durch Olmsted zu Newhaven (Massachusetts), welcher bei dem berühmten Sternschnuppen-Phänomen am 13. November 1833 die Feuerkugeln und Massen von einer einzigen Stelle des Himmelsgebiets kamen, und zwar von dem Sternbilde des Löwen, welches bei dem vorjährigen November-Phänomen war. Dadurch ist die Unabhängigkeit der Erscheinung der Rotation der Erde nachgewiesen und festgesetzt die leuchtenden Körper von außen in unsere Atmosphäre gelangen. Aus Encke's Beobachtungen, die er machte in den Vereinigten Staaten von Nordamerika den Breiten von 35° und 42° anstellte, daß Sternschnuppen überhaupt stets aus dem Weltraume kommen, auf welchen hin zu der die Bewegung der Erde gerichtet ist. Auch in den Jahren 1834 und 1837 in Nordamerika, 1838 in Brasilien wurden, wurde der Parallelismus der Bah-

nen und die Richtung der Meteoriten aus dem Sternbilde des Löwen erkannt.

Was den physikalischen und chemischen Proceß in diesen Erscheinungen und die Frage betrifft, ob die Theilchen, welche die Masse der Meteorsteine bilden, ursprünglich wie die der Kometen dunstförmig von einander entfernt liegen und sich erst dann in der Feuerkugel zusammenziehen, wenn sie für uns zu leuchten beginnen, so sind wir noch keineswegs darüber im Klaren, so wenig wie darüber, was in der Wolke vorgeht, bevor die Steine zu Boden fallen. Festgestellt jedoch ist, daß die größten bekannten Meteorsteine, wie die 7 1/2 Fuß langen Steine von Otumpa in Chaco, welche Rubin de Celis entdeckte, sowie der zu Anfang des 10. Jahrh. in dem Flusse bei Narni gefallene ungeheure Aerolith, welcher eine Elle hoch aus dem Wasser hervorragte, nur als Fragmente von dem zu betrachten sind, was in dem dunklen Gewölke während der heftigen Detonation zertrümmert wurde. Wenn man die mathematisch erwiesene, ungeheure Geschwindigkeit erwägt, mit der die Meteorsteine von den äußersten Grenzen der Atmosphäre bis zur Erde gelangen, so kann man mit Bestimmtheit annehmen, daß erst in diesem kurzen Zeitraume die metallhaltige Steinmasse mit ihren eingesprengten, vollkommen ausgebildeten Kristallen von Olivin, Labrador und Pyroxen sich aus dem dunstförmigen Zustande zu einem festen Kerne bildeten. Offenbar werden diese Massen, wenn sie in ihrem Laufe der Erde nahe kommen, von derselben angezogen, und gelangen mit der Geschwindigkeit von 4 bis 20 deutschen Meilen in der Secunde auf der Erde an. Dies gilt freilich nur von den größeren Meteoriten, da die kleineren durch die ungeheure Reibung in der Luft spurlos verbrennen und somit die Umsetzung der Bewegung in Wärme veranlassen, welche die Feuererscheinung beim Niederfallen bedingt. Das donnerähnliche Getöse rührt von dem Einstürzen der Luft in die durch den raschen Flug des Meteoriten entstandenen luftleeren Räume her.

In eine eigenthümliche Beziehung hat man neuerdings die Meteoriten zur Sonne gebracht. Die Leucht- und Wärmekraft der Sonne oder gewissermaßen die Art, wie „die Sonne geheizt wird“, erklärte man bekanntlich sonst durch chemische Verbrennungsproceße. Nun hat aber Pouillet berechnet, daß die Erde in einem Jahre von der Sonne eine Wärmemenge empfängt, welche hinreichend wäre, eine die ganze Erde umgebende Eisdecke von 98 Fuß Dicke zum Schmelzen zu bringen oder in jeder Minute 5 1/2 Kubikmeilen Wasser um 1° C. zu erwärmen. Die Wärme, welche die Erde empfängt, ist aber nur ein kleiner Theil der nach allen Richtungen in das Weltall ausgestrahlten Sonnenwärme. Die gesammte, von der Sonne ausgestrahlte Wärme würde im Stande sein, in einer Minute 12,570 Kubikmeilen Wasser um 1° C. zu erwärmen. Da man nun aber berechnen kann, daß, wenn die Sonne aus den besten Steinkohlen bestünde, dieselbe nicht länger als 2700 Jahre diese Leucht-

und Wärmekraft zu liefern im Stande wäre, so hat man in neuester Zeit eine mechanische Theorie aufgestellt, nach welcher die Meteoriten der Sonne ihre Leucht- und Wärmekraft geben sollen. Wir wissen nämlich, daß unsere Erde im Stande ist kleine Körper anzuziehen. In viel größerem Maßstabe muß dies bei dem Sonnenkörper der Fall sein, dessen Durchmesser 11,244 Mal den unsrer Erde übertrifft. Man nimmt daher an, daß auf den Sonnenkörper unzählige Mengen von Meteoriten mit ungleicher Geschwindigkeit einbringen. Kämen dieselben nur mit einer Geschwindigkeit von 80 — 85 Meilen in der Secunde auf dem Sonnenkörper an, so würde, wenn die Massen die Wärmecapazität des Wassers hätten, schon eine Erwärmung um nahezu  $57\frac{1}{2}$

Millionen Grade C. stattfinden müssen. Bekannt haben die Eisenmassen eine viel geringere Wärme- und die Temperaturerhöhung muß daher eine größere sein.

Auf diese und andere Thatsachen gestützt, ist daher die sogenannte „Heizung der Sonne“ durch den geschehen. Ein unaufhörlicher Hagel von Metallen fällt zur Sonne; jener pyramidale Lichtzodiakallisches, welchen man bisweilen nach Unter der Sonne wahrnimmt, sei die bei der Annäherung an den Sonnenkörper sich zusammendrängende Schaar von Metallen, welche die erwärmenden Sonnenstrahlen auf Planeten entsenden.

### Kleinere Mittheilungen.

Haarhelme der Latuka-Meger.

Unsere Leserinnen werden erschrecken zu hören, daß, um den Kopfschutz eines Mannes fertig zu bringen, eine Zeit von 8 bis 10 Jahren erforderlich sein kann. Die Latukas, ein Völkchen im Osten des weissen Meeres, tragen nämlich Helme, die von ihrem eigenen Haar gemacht und wahrhaft niets- und nagelfest sind. Die dicke, krause Wolle des Haares wird zu diesem Zwecke mit feinem Garn verwebt, das man aus der Rinde eines Baumes bereitet, bis sie ein dichtes Netzwerk von Filz darstellt. So wie das Haar durch das Flechtwerk hindurchwächst, wird es derselben Behandlung unterworfen. Nach 8 bis 10 Jahren ist so ein Filz von anderthalb Zoll

Dicke und der Form eines Helmes geschaffen. Indem man die Enden mit Zwirn zusammennäht, wird ein fester, geglätteter Rand hergestellt. Der Vordertheil des Helmes wird aus blankem Kupferblech geschliffen, während ein anderes Kupferblech 1 Fuß Länge und der Form einer halben Bischofsmütze bildet. Falls der Eigentümer reich genug ist, wird schließlich der Helm durch Perlen verziert. Diese werden auf die Oberseite genäht und so schön geordnet, daß der ganze Helm den Anschein eines Schmuckes erhält. Kein Helm wird endlich für vollstän- den, wenn nicht der Rand noch mit einer Reihe von Metallen umbrämt ist. Ballende Straußenfedern über dem Helm und dem Kopfschutz etwas Würdevolles und Martialisches.

### Literarische Anzeigen.

== Allen Gärtnern, Gartenfreunden und Landwirthen bestens empfohlen. ==  
H. Jäger's anerkannt tüchtige, reich illustrierte Gartenschriften.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Sieben erschien in neuer, dritter Auflage:

## Der Obstbaumschnitt.

Neueste Methode zur Behandlung der feineren Obstsorten am Spalier,

sowie in allen andern gebräuchlichen Formen.

Unter Benutzung der neuesten Auflage  
von J. A. Hardy: de la taille des arbres fruitiers

von

H. Jäger,

Großherzoggl. Sächs. Hofgärtner, Mitherausgeber der Gartenflora, Mitglied des Vereins der Naturforscher etc.

Dritte vielfach verbesserte und vermehrte Auflage  
Mit 96 Text-Abbildungen.

Preis 1 Thlr.

Inhalt. Einleitung. Ueber Pflanzung, Mauern, Geländer und Schutzvorrichtungen. — I. Ueber den Schnitt der Obstbäume. Verrichtungen, welche den Schnitt ergänzen und ähnliche Zwecke haben. Vom Schnitt der Pyramidenbäume. Schnitt der Bäume am Spalier. Verschiedene Spalierformen. Die Kultur des Weinstocks im Garten. Ueber den Schnitt der Obststräucher. — II. Einfluß der Bild-

linge und der Veredlung auf den Schnitt. Krankheiten und der Obstbäume und Sträucher. Verzeichniß der vorzüglichsten Sorten, welche am Spalier als Pyramiden, Zwergebäume etc. theil gezogen werden können.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen des In- u. Au-

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig  
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

## Archiv für Anthropologie

Zeitschrift für Naturgeschichte und Urgeschichte des Menschen.

Herausgegeben von

C. E. v. Baer in St. Petersburg, E. Desor in Neu-  
A. Ecker in Freiburg, W. His in Basel, L. Lind-  
in Mainz, G. Lucac in Frankfurt a. M., L. Rütti-  
Basel, M. Schaeffhausen in Bonn, C. Vogt in G.  
H. Welcker in Halle.

Unter der Redaction von

A. Ecker und L. Lindenschmit.

Mit in den Text eingedruckten Holzstichen und lithog.  
Tafeln. gr. 4. Fein Velinpapier. Erstes Heft (Dop-  
Preis 3 Thlr. — Zweites Heft. Preis 1 Thlr. 15 S.  
Drittes Heft. Preis 1 Thlr. 15 Sgr.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 20 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Verleger: Schwesinger'sche Buchdruckerei in Halle.





# Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von  
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

**N 25.** [Sechzehnter Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. **19. Juni 1867.**

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß **das Abonnement für das nächste Vierteljahr (Juli bis September 1867) ausdrücklich bei den Postanstalten anzuordnen** werden muß, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß **Exemplare von den Jahrgängen 1852—1866, in gefälligen Umschlag gebestet, noch zu haben sind.**

Halle, den 19. Juni 1867.

## **Rossmäppler als Lehrer und Volkslehrer.**

Von **Otto Ule.**

Zweiter Artikel.

Ein sehr jugendlicher academischer Lehrer war Rossmäppler, als er im Juni 1830 in die Academie zu Tharand einzog. Er sollte hier Schüler unterrichten, die kaum älter waren, als er selbst; er sollte sie in einer Wissenschaft unterrichten, der er sich selbst ziemlich fremd fühlte. Wie ernst er die Schwierigkeit seiner Stellung empfand, geht aus seiner Selbstbiographie hervor. Dennoch sollte das Verlangen, das Reichenbach in ihn gesetzt hatte, nicht geloscht werden. Was ihm zunächst bei der Bemühung, seinen Beruf auszufüllen, zu statten kam, war der Umstand, daß er einige Jahre lang auch Kinder unterrichtet hatte, gerade auf dieser sogenannten untersten Stufe der Lehrthä-

tigkeit lernt man es am besten, den Unterricht nach Form und Inhalt dem Fassungsvermögen und, was Rossmäppler nicht mit Unrecht betont, auch dem Geschmack seiner Schüler anzubequemen. Sodann aber besaß er auch den rechten wissenschaftlichen Sinn, um die ihm noch fremde Wissenschaft zu erfassen und die Herrschaft über ihren Stoff zu gewinnen. Er begnügte sich nicht damit, wie es vielleicht Mancher an seiner Stelle gethan hätte, seinen Schülern den Inhalt irgend eines anerkannten Lehrbuchs wiederzugeben. Gute Lehrbücher oder Leitfäden auf dem zoologischen oder botanischen Gebiete gab es überdies damals noch viel weniger wie heute, und die meisten Lehrer suchten sich damit zu hel-

fen, daß sie ihre eigene Auffassung von der Wissenschaft den Schülern dictirten. Nirgends aber wirkt dieser Dictirschlendrian geisttödtender und ermattender, als gerade in der Naturwissenschaft, deren Wissen ebenso frisch erzeugt werden muß, wie die Natur selbst ihre Objekte erzeugt. Rossmäßler schrieb sich darum seine Leitfäden selbst und gab sie gedruckt seinen Schülern in die Hände. Er gewann dadurch zugleich eine Gelegenheit, selbst zu lernen und die Klarheit und Festigkeit seines Wissens zu prüfen. Hätte er aber aus Büchern allein seine Wissenschaft schöpfen wollen, er wäre bei aller Gelehrsamkeit weder Naturforscher noch Lehrer geworden. Er wandte sich auch an die Natur selbst und suchte vor allen Dingen seine Umgebung gründlich kennen zu lernen. „Nichts ist besser geeignet“, sagt er selbst, „naturgeschichtliches Streben zu fördern, als die gründliche Ausbeutung abgeschlossener, wenn auch noch so kleiner und beschränkter Partien des großen Gebietes und ein eingehendes Vertiefen in dieselben. Man gewinnt dadurch ein, wenn auch kleines, aber volles geistiges Besitztum, welches unverlierbar ist. Und zwar nicht nur das Ergebnis des zuletzt vollendeten und abgeschlossenen Studiums bleibt uns unverlierbar, sondern wir vergessen auch niemals wieder des Weges und der Mittel, durch die wir zu demselben gelangten; und indem dieser Weg und diese Mittel nicht bloß zu diesem Ziele führten, sondern zu allen verwandten leiten, so bleiben wir nicht bloß befähigt, solche Ziele aufzusuchen, sondern der vertraute Weg lockt uns von selbst dazu. Man kann darum stets sicher sein, bei Demjenigen den tüchtigsten wissenschaftlichen Sinn zu finden, in dessen Zimmer man eine kleine, abgeschlossene Partie der Naturwissenschaft durch eine Sammlung und einige Bücher vertreten findet, etwa eine Sammlung der Pflanzen, der Käfer, der Fliegen, der Schmetterlinge, der Gesteine seines Vaterlandes; während man bei dem Besitzer eines bunten Sammelsturms aus allen drei Reichen meist bloß einer leichtten, schweifenden Habgier begegnen wird.“

Diesen Weg schlug Rossmäßler auch ein, als es galt, sich der Gelehrtenwelt gegenüber als ebenbürtigen Forscher zu erweisen. Da ihn seine amtliche Stellung vorzugsweise auf die Zoologie hinwies, so sah er sich auf diesem Gebiete nach einer bisher noch vernachlässigten Partie um, der er seine forschende und schaffende Thätigkeit widmen konnte. Um in der ihm am nächsten liegenden Naturgeschichte der in Wald und Feld schädlichen Insekten etwas Nennenswerthes leisten zu können, fehlte es ihm an Gelegenheit. Da fiel er auf eine Thierklasse, die ihn schon in seinem frühesten Knabenalter viel beschäftigt hatte, die Weichthiere. Schon im April 1835 erschien das erste Heft seiner Monographie der europäischen Land- und Süßwasser-Mollusken, deren zahlreiche Abbildungen von ihm selbst gezeichnet und lithographirt waren. Im Jahre 1858 wurde dieses 18 Hefte oder 3 Bände umfassende Werk vollendet, das ihm die ungetheilte Anerkennung der zoologischen Gelehrten:

welt eintrug. Diese wissenschaftliche Thätigkeit war ihm auch Veranlassung zu weiteren Reisen, die nicht dazu dienten, seinen geistigen Blick zu erweitern, seine Kenntnisse zu vermehren, persönliche Bekanntschaften mit Lehrten anzuknüpfen, sondern die noch eine besondere Wirkung für ihn dadurch erlangten, daß sie ihn anregte mit den verschiedensten Gegenständen der Naturwissenschaft zu beschäftigen und so jene möglichst allseitige Bekanntschaft mit dem Gesamtgebiete derselben zu verschaffen, die seinem späteren Berufe als Volkslehrer befähigte. In seiner ersten Reise war Wien mit seinen reichen Gärten. Eine zweite Reise im J. 1835 gab ihm Gelegenheit die Alpenwelt und die Natur des südlichen Deutschlandes kennen zu lernen. Sie dehnte sich bis nach Triest aus, führte ihn von da über das interessante Karstgebirge Kärnten. Zu einer dritten Reise gab ihm im J. 1841 allgemeine Versammlung deutscher Naturforscher und in Prag Veranlassung, und auch diese wurde weiter dehnt, namentlich über einen Theil Ungarns.

Es würde zu weit führen, auf die wissenschaftliche Lehrthätigkeit Rossmäßler's in Charand hier näher eingehen. Nur das sei noch erwähnt, daß ihm im J. 1842 auch noch das Lehrfach der Forstbotanik übertragen wurde. Auch dieser Wissenschaft nahm er sich mit dem größten Eifer an, und namentlich vertiefte er sich in die ihm hin noch ziemlich fremd gebliebene Anatomie und Physiologie der Pflanzen, die damals durch Liebig's berühmte Vorlesungen über die „organische Chemie in ihrer Anwendung auf Kultur und Physiologie“ einen so glänzenden Aufschwung nahm. Er ging sogar eine Zeit lang ernstlich mit danken um, seine conchologischen Arbeiten zu verkaufen und unterhandelte bereits mit der sächsischen Regierung den Verkauf seiner werthvollen Sammlung.

Das Jahr 1848 brachte eine Wendung in Rossmäßler's Geschichte. Schon seit dem J. 1843 hatte er sich fast ausschließlich mit Politik beschäftigt, war dann durch Bildung des Bürgervereins den niederen Volkskreisen näher getreten, hatte auch durch seine Trennung von der Staatskirche seinen im J. 1846 erfolgten Uebertritt zur deutschkatholischen Religionsgesellschaft eine oppositionelle Gesinnung gegen damals in Staat und Kirche herrschenden konfessionellen Grundsätze kundgegeben. So konnte der Frühlingssturm des Jahres 1848 auch ihn nicht unberührt lassen. Er erhielt einen Sitz in der Paulskirche und wurde im März vom Pirnaer Wahlkreise zum Nationalparlament gewählt. Damit begann für ihn eine 1½-jährige Periode seiner politischen Thätigkeit. Man hat Rossmäßler diese politische Rolle vielfach übelgenommen und gerade die Behauptung aufgestellt, daß sich der Naturforscher, Gelehrte überhaupt, dem realen Leben fern zu halten sollte, daß Liebe und Begeisterung für die Wissenschaft und der stille Ernst der Forschung mit dem geräuschvollen Treiben



hen Schaubühne unvereinbar seien. Aber auch der Forscher kann sich unmöglich ganz ablösen von dem Orte, in dem er einmal lebt, wenn auch Mancher vielwünschen möchte, eine den äußeren Verhältnissen ungemäße Stellung einzunehmen. Er kann so wenig, wie über ein Mensch, auf seiner Lebensbahn in einer abstrakten Richtung beharren; die concreten Lebensverhältnisse werden sich in ihm geltend machen. Da wird denn der Eine

der Andere weniger, wie Dr. Einsmann in der „*Zeit*“ sagt, je nach der größeren oder geringeren Intensität in ihm gegen die äußeren Einflüsse reagirenden hineingezogen in den Strom, in welchem die staatsrechtlichen Entwicklungen fließen. Die Geschichte zeigt uns so oft den Naturforscher, der durch die Macht der Verhältnisse politische Rolle zu spielen bestimmt wurde, und der den Ruhm der Wissenschaft verloren ging. Wir erinnern an Benjamin Franklin und an die Männer der amerikanischen Revolutionszeit, an Carnot, Fresnel, Constant, Bailly. Aber in Rossmäßler war noch ein anderer Gedanke treibend, die Ueberzeugung, daß die Wissenschaft nicht etwas für sich sei, daß sie nichts anderes sein und dürfe, als ein Mittel zur Befreiung und Verbesserung der Menschheit. Er ward darum seinen Zielen nicht treu, er wechselte nur den Schauplatz. Was er bisher als Forscher und Forscher erstrebt hatte, versuchte er jetzt in bewegter Zeit, wo das Staatsleben seines Vaterlandes umgestaltet zu werden schien, als Politiker zu verwirklichen.

Wir gehen über diese politische Thätigkeit Rossmäßlers hinweg, in welcher er übrigens auch als Mitglied des Reichstages für das Unterrichtswesen dem deutschen Reichstag eine ernste Aufmerksamkeit schenkte. Die nationalversammlung hatte am 18. Juni 1849 in der That ihr trauriges Ende gefunden; die Hoffnungen des Jahres 1848 waren niedergeschlagen; der politische Kampf voraussichtlich für längere Jahre. Rossmäßler's politische Stellung war in Gefahr; er hatte der nationalversammlung angehört, hatte dem Rufe seiner Partei, als sie ihn von Frankfurt abrief, nicht Folge geleistet. In der That ward er wenige Monate später angeklagt, aber völlig freigesprochen, sah sich indeß doch veranlaßt eine Verlegung in den Ruhestand zu beantragen, die

ihm auch mit der Aussicht auf Wiederanstellung und mit einer kleinen Pension gewährt wurde.

In Vielen von denen, die an jenen politischen Kämpfen theilgenommen, nicht aus Eitelkeit und Ehrgeiz oder aus noch unlauteren Motiven des Carrieremachens, sondern aus reiner Begeisterung für die edelsten und höchsten Ideen, vollzog sich in jener Zeit ein geistiger Proceß, der manche Erscheinung der fünfziger Jahre begreifen läßt, und der den Fluch der Reaction für das deutsche Volk in Segen verwandelte. Der Sieg der Reaction hatte das Feuer ihrer Begeisterung nicht verlöscht; sie wollten den Kampf fortführen, nur auf anderem Felde und mit anderen Waffen. Die politische und bürgerliche Freiheit hatten sie dem Volke nicht zu erstreiten vermocht; so wollten sie jetzt seine geistige Befreiung versuchen. Sie hatten es ja erfahren, daß der Tempel der Freiheit sich nicht in die Luft bauen läßt, daß er einer sicheren Grundlage bedarf, und sie erkannten, daß die Bildung diese Grundlage sei, und daß nichts diese Bildung sicherer zu gewähren vermöge, als die Naturwissenschaft. So regte sich gleichzeitig weitverbreitet das Streben, naturwissenschaftliche Aufklärung über das Volk zu verbreiten, freiere, geistigere Weltanschauung zu begründen, und diesem Streben kam unbewußt das Volk mit seinem Verlangen nach naturwissenschaftlicher Belehrung entgegen. Dieser idealistische Zug mitten in einer nach Beruhigung der politischen Leidenschaften nur von materiellen Interessen bewegten Zeit hat unser Volk im letzten Jahrzehnt vor dem Versinken in den rohesten Realismus bewahrt. Rossmäßler hatte zu tiefe Blicke in den Zustand der deutschen Volksschule gethan, um von ihr die geistige Befreiung und Erhebung des Volkes zu erwarten. An den Erwachsenen wollte er sich darum wenden, an ihm die Lücken auszufüllen suchen, welche die Schule gelassen. Ihn wollte er die Natur erkennen lehren als seine Heimat, damit er in dieser Natur sich selbst wiederfinde in seiner wahren Menschlichkeit. Das war die Aufgabe, die er sich als Volkslehrer stellte — denn von diesem Augenblicke an war er Volkslehrer — und diese Aufgabe suchte er auf doppeltem Wege zu erfüllen, durch populäre Schriften und durch öffentliche Vorträge. Manche Mühen und Sorgen, manche bittere Täuschungen brachte ihm dieser neue Beruf, aber auch manche glückliche Stunden der Hoffnung und Selbstbefriedigung.

## Das Klima Norddeutschlands.

Von S. Jwich.

Zweiter Artikel.

Betrachten wir nun die Karte von Norddeutschland, so sehen wir, daß der ganze östliche Theil im Norden von der Ostsee begrenzt wird, einem Wasserbecken, das sich im Norden bis in die Breite Islands und des südlichen Grönlands erstreckt, wo im Winter bedeutende Kältegrade herrschen,

und das andererseits nach Süden hin keinen Abfluß hat. Was liegt darum näher, als daß auch das Klima, besonders des nordöstlichen Deutschlands, dadurch wesentlich modificirt werden muß? Wenn im Frühjahr durch die zunehmende Wärme das Eis schmilzt, wird dazu nothwendiger

Weise eine große Wärmemenge gebraucht und somit der Umgebung entzogen. Das nach Süden hin sich bewegende, immer noch kalte Wasser bespült die deutschen Küsten, und wir sehen die Wirkung dieser Einflüsse in der oft bedeutenden Abkühlung der Luft im Frühjahr. Aber noch andere Gründe bewirken die häufigen Kälterücksälle in dieser Jahreszeit, welche auf die manchmal schon ziemlich entwickelte Vegetation einen so schädlichen Einfluß ausüben.

Während des Winters unsrer Breiten befindet sich die Sonne über der südlichen Halbkugel; ihre fast vertikal auf fallenden Strahlen werden also hier sehr intensiv wirken und um so mehr, wenn sich, wie dies thatsächlich, in jenen Gegenden große, wenig von Wasser unterbrochene Landstrecken befinden.

Wenn gegen Ende unseres Winters die Sonne ihre rückläufige Wanderung in unsere nördlichen Breiten beginnt, werden daher in Nordafrika und Südasien hohe Temperaturen anzutreffen sein. Die über diesen Ländern bedeutend erwärmte Luft strömt nach Norden hin und kann unter Umständen den von dort kommenden alten Polarstrom vollständig umstimmen und seine Kraft brechen. Es ist ganz klar, daß in Folge dessen an der Begegnungsstelle eine bedeutende Luftverdünnung hervorgebracht wird, und da durch die weiter nach Norden fortrückende Sonne der Passat in Südasien bis an die Mauer des vorliegenden Himalaya's hinaufgezogen werden kann, so wird in Centralasien eine Luftverdünnung, ein sehr verminderter Luftdruck eintreten. Die von den ostasiatischen Meeren ausgehenden kalten Luftmassen dringen in diese aufgelockerten Schichten und verbreiten sich in ihren einzelnen Ausläufern bis über Nordeuropa. Die hier während dieses Kampfes herrschenden Süd- und Südwestwinde gehen in Folge der dominirenden Nord- und Nordostwinde allmählig in diese über. Wenn hierbei noch berücksichtigt wird, daß diese Winde die Luft aufhellen und dadurch die Wärmestrahlung der Erde, die an sich von der heraufkommenden Sonne noch wenig Wärme erhalten hat, vermehren, so lassen sich hieraus die häufigen Kälterückfälle im Frühjahr erklären. — „Die Witterung“, sagt Dove, „kämpft im Frühling mit sich, ob sie in südlichen Gegenden höhere Temperaturen suchen oder dem neuen Anziehungspunkt in Centralasien folgen soll. Wenn nun die Luftmassen des Atlantischen Oceans die Lücke auszufüllen suchen, welche durch die Auflöserung der continentalen Atmosphäre über Asien sich zu bilden beginnt, während die durch die dort schnell zunehmende Wärme in Bewegung gesetzten Eismassen des sibirischen Meeres durch die Earische Pforte ihren Ausweg suchen und sich an der Küste Grönlands mit den dortigen Eismassen vereinigen, so liegt der sonst für Europa im Nordost sich befindende Kältepol in Nordwest; es geschieht sofort ein Umschlagen des wärmeren Frühlings, und es bricht dann plötzlich im Juni unsere Regenzeit mit Nordwestwind herein.“

Als Vorläufer zeigen sich die Kälterückfälle in „die strengen Herren“ Mamertus, Pancratius und vater, die selbst die Drangerie eines Friedrich des 12. und 13. Mai verlegt sind, dies eben nichts ander eine Vermuthung ist.

Gerade in Norddeutschland treten diese kalten L jedes Jahr ein und zwar am regelmäsigsten in einer welche sich über Stettin, Breslau, Berlin, Prag, A Erfurt, den Brocken, Gütersloh, Brüssel, Paris un don erstreckt, während Süddeutschland von ihnen v bleibt.

Während so im Frühling die Natur häufig u  
waltsam aus ihrem allmäligen Uebergange heraus  
wird, ist dies im Herbst nicht der Fall. Die Sonn  
während des Sommers über die nördliche Erdhälfte, n  
und Wasser mannigfach mit einander abwechseln, emp  
Erwärmung geschieht hier mit größerer Gleichmäßigte  
wir für die südliche Erdhälfte gefunden. „Die Natur  
mert“ — wie Dove bemerkt — „im Herbst ru  
während sie im Frühling fieberhaft erwacht, und we  
Herbst nicht der Winter zur Folie diente, so würde in  
den Vorzug geben.

Nachdem wir so in allgemeinen Umrissen den S. jährlichen Temperatur gezeichnet, wollen wir weiter inwiefern das Klima durch Höhen Differenzen und örtli- che Erhebungen beeinflusst wird.

Durch Untersuchungen ist dargethan, daß die der Atmosphäre mit deren Höhe abnimmt und zwar 600—700 Fuß Erhebung um ungefähr 1 Grad. Es sich an hinreichend hohen Gebirgen also die Klimazonen wiederfinden, wie dies A. v. Humboldt in den Anden bestätigt hat. So ist das Brockenhaus im Mittel 4°,7 kälter, als das 2700' tiefer liegende Neurode. Die Jahreswärmesumme auf dem Brocken beträgt viel, als die der 10° mehr nördlich liegenden Ebellenhaab auf Grönland oder eines Ortes in etwa 11° Höhe in der Gegend des Aequators. Neurode in der sächsischen Gegend, Kupferberg an den Vorbergen des Riesengebirges liegen 1°,5 kälter als Breslau. Da das Gedeihen und Verwelken gewisser Pflanzen von der mittleren Jahrestemperatur abhängt, so werden manche derselben in der Ebene wachsen, die man weiter südlich aufzufinden findet. „So steigt beispielsweise die Heidelbeere von der norddeutschen Tiefebene auf ihrem Wege nach Südwestlich auf, wächst bei Freiburg in Baden nur auf Bergen noch, in der Schweiz in den Wäldern der Berner Alpen erscheint dann erst wieder in der Hohen Alpe bei Praghera, endlich auf der 7500' hohen Majella in den Apenninen“ (Dove).



glich hätten wir noch die Menge der wässerigen je und die Winde zu besprechen, die den Charakter des norddeutschen Klima's bilden helfen.

Die Sonnenstrahlen irgendwelche Wasseroberfläche reißen sich von derselben ununterbrochen Wasserlos und lagern sich zwischen die Lufttheilchen; das Wasser verdunstet. Die Menge des Wasserden die Luft enthalten kann, ist eine sehr veränderlich richtet sich nach der Temperatur in der Weise, ist bei bestimmter Wärme auch nur eine ganz bestimmte, ein Maximum Wasserdampf aufnehmen die Luft ist, wie man sich ausdrückt, für diesen Grad mit Wasserdampf gesättigt. Würde sie durch die Ursache abgekühlt, so kann sie die vorherige nicht mehr enthalten; es verdichtet sich ein Theil in Wassertropfen, welche zunächst als Dunst und Nebel entstehen und sodann in Form von Thau, Regen, Schnee auf die Erde gelangen. Ein Beispiel, wie durch Luftmischung eine Wasserabscheidung erfolgen kann, wird uns dies klar machen. 1 Cubikmeter Luft von 18,26 Grm. Wassergas aufnehmen; es enthalte 17° Grm. Ferner 1 Cubikmeter einer zweiten von 3° C. kann bei dieser Temperatur als Maximum 5,98 Grm. Wassergas führen; es enthalte jedoch 3 Grm. Wenn sich die beiden Luftmengen mischen, so erhält man eine mittlere Temperatur von 12° an (17 + 5 = 11). 1 Cubikmeter kann dabei gelöst enthalten 11 Grm. Wassergas, während sein wirklicher Gehalt 11 Grm. beträgt ( $\frac{17+5}{2} = 11$ ). Es werden also hierbei 2 = 0,38 Grm. Wassergas aus je 1 Cubikmeter Abscheidung kommen. Kehren wir zu unserem Thema zurück. Da in unserm Winter die Temperatur der Luft niedriger ist, als im Sommer, so muß auch ihr Wassergehalt während jener Jahreszeit ein verhältnißmäßig geringerer sein, als in dieser. Die Verdunstung der Luft nimmt also vom Winter zum Sommer in gleichem Maße zu, als der Sättigungspunkt durch Temperaturerhöhung der Luft höher gerückt wird. Trotzdem bemerkt man bei uns die Regenmenge vom Winter zum Sommer zunimmt und in diesem am größten ist; denn im Winter kommt auf den

Winter	4,52 Zoll	= 18 Proc.
Frühling	5,60 "	= 22 "
Sommer	9,00 "	= 36 "
Herbst	5,86 "	= 23 "

Woraus erklärt sich diese Zunahme? —

Man könnte glauben, daß das bei uns während des Jahres verdunstete Wasser, durch irgend welche Abkühlung der Luft wieder condensirt, den Sommerregen gebe; dabei verläßt man aber, daß der Luftkreis sich ununterbrochen in Bewegung befindet, und die kleinen Wasserbehälter Deutsch-

lands gegen den des Oceans verschwinden. Die Sonne wirkt mit ihrer verdunstenden Kraft vorzugsweise auf das Meer ein, und da wiederum die am Aequator von ihr gelieferte Wärmequantität am größten ist, den dort befindlichen Meeren auch die größte Menge Wasser rauben. Der Wind, welcher aus jenen Gegenden zu uns herüberweht, den man zum Unterschiede von dem vom Nordpol kommenden Polarstrom auch Aequatorialstrom nennt, und welchen wir wegen der westöstlichen Bewegung der Erbkugel nicht als Süd-, sondern Südwest- und Westwind in unsern Breiten wahrnehmen, kommt also reich mit Wasserdampf beladen in unsere Gegenden. Dabei weht er aber aus wärmeren Gegenden in kältere, er kühlt sich dabei selbst ab, und da er das mitgebrachte Wassergas bei niedrigerer Temperatur nun nicht mehr gelöst halten kann, so condensirt sich dieses in unseren Gegenden. Daraus wird uns gleichzeitig klar, weshalb die Südwest- und Westseite unsere Wetterseite ist. Wenn die Erklärung richtig ist, so werden Westwinde einen großen Theil ihres Dunstgehaltes schon in Westdeutschland abgeben und nach Nord- und Ostdeutschland wasserärmer kommen; und das letztere muß also geringere Niederschläge erhalten, was mit der Erfahrung ganz gut übereinstimmt. So beträgt die mittlere jährliche Regenmenge in Trier und Aachen 26 Zoll, dagegen in Lüneburg nur 21 Zoll. Hierbei sind jedoch auch die Bodenverhältnisse des Landes, ob es Gebirgszüge, Wälder, Ackerland, große Flüsse u. s. w. enthält, zu berücksichtigen. Für Norwegen ist z. B. der Südwest der eigentliche Regenwind, für Schweden im Gegentheil der Ostwind; Süddeutschland hat weniger von den über die Alpen gehenden Süd- und Südwestwinden, als von reinen Westwinden Regen zu erwarten. Hochländer und Gebirge condensiren also an ihren Gipfeln eine Menge Wasserdampf, und es müssen aus diesem Grunde die Gebirge Norddeutschlands an ihrer Westseite an Regen reicher, als an der Ostseite sein. Am besten läßt sich dies in der That am Teutoburger- und Thüringerwald, sowie an den Sudeten und dem Harze beobachten. Während das Riesengebirge noch 33 Zoll Regen zeigt, sinkt diese Menge je mehr man nach Osten kommt, und ist in der Rasther Gegend kaum 16 Zoll. In Clausthal und auf dem Brocken erreicht die Regenmenge 50 Zoll, in dem nordöstlich davon gelegenen Mecklenburg dagegen fällt sie bis auf 13 Zoll herab. Wir kommen aber nun auf den Kernpunkt, weshalb bei uns die Regenmenge vom Winter zum Sommer hin zunimmt.

Wegen der großen Wärme am Aequatorialgürtel wird daselbst die Luft eine bedeutende Ausdehnung und dadurch Verdünnung erleiden; sie wird also leichter werden, emporsteigen und, da an ihre Stelle neue Schichten treten, gezwungen sein, oben nach beiden Polen abzufließen. Diese aufsteigenden Luftströme, Passate (von Passage) genannt, müssen, da sich ihr Bett mit zunehmender nördlicher Breite mehr und mehr verengt und auch ihre Temperatur verringert, auf die Erde kommen und hier ihren Wasserdampf

abgehen. Nun verändert aber die Sonne vom Winter zum Sommer ihren höchsten Stand in der Weise, daß sie sich nach Norden hin vom Aequator entfernt. In Folge dessen wird auch die Entstehung des Passates sich vom Aequator nach Norden hin verlegen, und es kann der Fall eintreten, daß sie im hohen Sommer die Grenzen Süddeutschlands berührt. Mit der Veränderung seines Entstehungsortes muß er gleichzeitig auch die Gegend seines Herabsinkens ändern. — Während er im Winter seinen Heerd in Mittelafrika hat und südlich von den Azoren und Canaren, sowie in Nordafrika, welche dann ihre Regenperiode haben, zur Erde sinkt, bewegt sich das Herabkommen zum Sommer hin weiter nach Norden, in der Weise, daß im Frühjahr die Regenzeit der Pyrenäischen Halbinsel, sowie Südfrankreichs beginnt. Die Sonne rückt weiter nach Norden vor und mit ihr das Herabkommen des Passates, dem sich nun die hohe Mauer der Alpen entgegenstellt. Hier gibt er an die Alpengipfel einen großen Theil seiner Temperatur, wodurch Schneeschmelze veranlaßt wird, unter gleichzeitiger Wasserdampfcondensation ab; daher die Frühjahrsüberschwemmungen der Lombardei und

Südfrankreichs. Um diese Zeit herrscht in Deutschland Polarstrom als Nord-, Nordost- und Ostwind. Rückt die noch weiter vor, so hat auch der Südpassat seine verändert, daß er die Alpen ungehindert überschreitet erst in Süddeutschland zur Erde niederkommen kann tritt ihm aber der kältere Polarstrom hindernd entgegen beide kämpfen mit einander, und unser ganzes Deutschland ist der Kampfplatz. Hierbei muß natürlich die sehr differente Temperatur der Luftschichten häufig Condensation entstehen, und um die Zeit des Sieben (also im Juni, wenn die Hauptbadaison ist) tritt Regenperiode ein. Weiter zum September hin fängt der Passat an zu dominieren, der Polarstrom ist gelähmt nun beginnt mit Herbstesanfang das Wetter in unsern Breiten beständig zu werden; wir haben Nachsommer oder er genannt wird, „Altweibersommer“.

So wiederholt sich das wechselvolle Spiel des Jahres, und wir sehen Frau Holle unermüdlich für unser Land das Wetter brauen.

## Chemische Geologie.

Nach Vorträgen des Prof. Dr. Percy in London.

Bearbeitet von Ernst Köhlig.

Vierter Artikel.

Von großer Wichtigkeit im geologischen Sinne ist das Metall Calcium, welches in Verbindung mit Sauerstoff die Basis des allgemein bekannten Kalksteins bildet.

Calcium ist unzweifelhaft das auf der Erde am reichlichsten vorkommende Metall. Es besitzt zum Sauerstoff eine große Verwandtschaft, und wenn es davon getrennt ist, oxydirt es sehr leicht in Berührung mit atmosphärischer Luft. Es ist specifisch leicht, leicht schmelzbar und von gelber Farbe.

Calciumoxyd hat eine starke Verwandtschaft zum Wasser. Erhitzt man ein Stück Kreide oder Kalkstein, welche aus Calciumoxyd und Kohlensäure bestehen, zur Rothglühhitze, so wird die Kohlensäure davon getrennt, und es bleibt mehr oder weniger reines Calciumoxyd zurück. Bringt man dieses in Berührung mit Wasser, so tritt die wohlbekannte Erscheinung des Lösens ein, d. h. das Wasser geht mit dem Calciumoxyd (Kalk) eine chemische Verbindung ein; und es erklärt sich dadurch die bei diesem Prozesse stattfindende Wärmeentwicklung.

Von den Verbindungen des Calciumoxyds ist diejenige mit Kohlensäure für uns von größtem Interesse. Diese aus 1 Aequivalent Calciumoxyd und 1 Aequivalent Kohlensäure bestehende Verbindung tritt in 3 ganz verschiedenen Formen auf, und zwar einmal als Kreide in einer amorphen, nicht krystallinischen Gestalt, dann in zwei verschiedenen krystalli-

nischen Zuständen, welche durch die Mineralien Arragonit und Kalkspath repräsentirt werden. Das letztere rhombisch krystallisirte Mineral besitzt die Eigenschaft der Doppelbrechung des Lichtstrahls, d. h. läßt eine damit betrachtete Doppelte erscheinen, und wird auch danach Doppel genannt.

Diese Mineralien besitzen, außer der erwähnten rhombischen Krystallisation, andere anscheinend sehr geringe Verschiedenheiten, die indessen eine große geologische Wichtigkeit haben, indem sie zur Erklärung der Bildungsweisen allein dieser Mineralien selbst, sondern auch derjenigen Gesteinsarten dienen, in welchen diese Mineralien ihre Bestandtheile bilden. So findet sich zunächst eine Verschiedenheit im spec. Gewichte; das des Arragonits beträgt bis 3,01, das des Kalkspaths 2,69 bis 2,75. Eine Verschiedenheit zeigt sich in der Löslichkeit. Nach B. wird 1 Theil kohlensauren Calciumoxyds in ungefähr 1 Theilen reinen Wassers gelöst und eine viel größere Menge in kohlensäurehaltigem Wasser. Ungefähr 1000 oder genau 998 Th. kohlensäurehaltiges Wasser, d. h. durch welches etwa 1 Stunde lang Kohlensäure geleitet wird, lösen 1 Theil kohlensauren Kalk. In gewissen Quellen stehen durch solche Kalklösungen die bekannten Kalkfontänen, indem ein Theil der Kohlensäure, welche den kohlensauren Kalk in Lösung hält, durch Berührung mit der Luft entweicht, so daß kohlensaurer Kalk niederge-



Man nennt diese Inkrustationen auch mitunter fälsch-  
steinerungen.

Ischoff's Versuche haben ergeben, daß eine große  
Leichtigkeit in der Lösbarkeit des kohlensauren Kalkes  
seiner besonderen Beschaffenheit stattfindet. Mehr-  
fache bestätigten, daß 11 Theile Kreide sich in 10,000  
Wasser lösen, durch welches 1 Stunde lang Kohlen-  
säure geleitet war. Die gleiche Quantität und Qualität  
löste dagegen 28 Theile künstlich bereiteten kohlens-  
auren Kalk.

Die genauesten und zuverlässigsten Beobachtungen über  
die Lösung der verschiedenen Kalkarten — Arragonit, Kalk-  
spath und Kreide — sind von Gustav Rose gemacht.  
Er löste zunächst kohlensauren Kalk, indem er eine Lösung  
von kohlensaurem Natron

Man erhält dadurch einen Niederschlag, welcher  
kohlensauren Kalk besteht, und gleichzeitig bildet sich  
Kalkspath, das in Lösung bleibt. Dieser kohlensaure  
Niederschlag scheint im geschmolzenen Zustand durchsichtig, wird  
im Erkalten undurchsichtig.

Rose beobachtete nun, daß durch das Waschen jenes  
Niederschlags mit kaltem Wasser ein Kalk im amorphen  
Zustand oder Kreide gebildet wurde, welcher aus mikrosko-  
pischen, vollkommen unkrystallinischen Kugeln bestand,  
die nach 24 Stunden die ganze Masse sich in zwar  
aber deutlich krystallisirte Rhomboeder von Kalkspath  
verwandelt. Wenn man dagegen den Niederschlag, anstatt ihn  
mit kaltem Wasser auszuwaschen, in Wasser kochte, so  
erfolgte fast augenblickliche Umwandlung der amorphen Kri-  
de in Prismen von Arragonit ein. Ließ man ferner  
Arragonitkrystalle mit dem Wasser erkalten, so wurden  
sie in Kalkspath-Rhomboeder umgewandelt. Derselbe  
Niederschlag wurde erzielt, wenn man Kreide, Arragonit oder  
Kalkspath für das Chlorcalcium in dem Experimente substitu-  
ierte. Dieser geringe Temperaturunterschied bewirkte also  
die Bildung der verschiedenen Krystallformen.

Dequereau stellte Arragonit künstlich dar, indem  
er Platten mehrere Jahre lang in einer Lösung von  
kohlensaurem Natron hielt. Die Lösung hatte ein  
Gewicht von 1,070. Denselben Erfolg erzielte er in  
Tagen durch Erhitzung der Lösung zum Siedepunkte.  
Erhitzen muß natürlich unter Druck stattfinden, weil  
sonst Kohlenäure entweichen würde.

Rose fand ferner, daß Arragonit gebildet wird, wenn  
eine sehr verdünnte wässrige Lösung von kohlensaurem  
Natron einem Ueberschuß von Kohlenäure der atmosphärischen  
gewöhnlicher Temperatur ausgesetzt. War die Lösung  
gesättigt, so erhielt er Krystalle von Kalkspath. Die  
Verschiedenheit der krystallinischen Form hängt hier  
von einer sehr geringen, anscheinend unbedeutenden Be-  
mischung ab. Erhitzt man die gesättigtere Lösung, so erhält  
man Arragonit und nicht Kalkspath, und beim Eindampfen

einer solchen Lösung in einem Platintiegel erhielt man koh-  
lensauren Kalk in allen seinen Formen, nämlich als Kreide,  
Arragonit und Kalkspath.

Rose erforschte außerdem genau den Erfolg, welcher  
durch Erhitzung der Lösung bei verschiedenen Temperaturen  
eintritt, und erhielt die folgenden Resultate:

- bei 100° C. bildete sich Arragonit in kleinen, aber cha-  
rakteristischen Prismen;
- „ 90° C. ebenfalls Arragonit, indessen waren die erhal-  
tenen Krystalle größer, als die bei anderen  
Temperaturgraden gebliebenen;
- „ 70° C. wurde Kalkspath und weniger Arragonit ge-  
bildet, doch waren die Krystalle des Letzteren  
sehr klein;
- „ 50° C. entstand mehr Kalkspath als Arragonit; und
- „ 30° C. wurde kein Arragonit mehr gebildet, und die  
Kalkspathkrystalle waren verhältnismäßig groß.

Hiernach also wird aller Arragonit bei einer Temperatur  
gebildet, welche höher ist als 30°, und Kalkspath bei einer  
geringeren Temperatur als 70°.

Diese Unterschiede, wie gleichfalls die vorhin erwähnten  
Einflüsse, welche die Verdünnungsgrade der kohlensauren  
Kalklösungen haben, sind von großer geologischer Wich-  
tigkeit.

Im natürlichen Arragonit findet sich meistens kohlen-  
saure Strontianerde und zwar bis zu 2 1/2 Proc.; da diese  
sich aber nicht immer darin findet, so kann sie nicht als ein  
integrirender Bestandtheil des Arragonits betrachtet werden.  
Arragonit kommt in dem Niederschlag der heißen Quellen  
zu Carlsbad, ferner bei Molina in Arragonien vor, wo-  
her er den Namen hat. Er findet sich ferner in basalti-  
schen Gebirgen, unzweifelhaft dort als secundäres Gebilde,  
worauf wir später zurückkommen. Auch findet er sich in  
den Serpentinien bei Piedmont, in Lagern von Brauneisen-  
stein u. s. w. —

Kalkspath hat, wie schon gesagt, dieselbe chemische Zu-  
sammensetzung wie Arragonit und krystallisirt rhomboedrisch.  
Mitunter sind diese Krystalle von außerordentlicher Schönheit  
und werden für optische Zwecke sehr gesucht. Auch sind  
manche derselben von absolut chemischer Reinheit; bisweilen  
aber findet man fremde Körper, z. B. Kupferkies, Sand  
u. s. w. darin eingeschlossen, welche dann auf die Ent-  
stehungsweise der Krystalle schließen lassen.

Außer jener künstlichen Darstellung des Kalkspaths durch  
Fällung aus einer wässrigen Lösung unter verschiedenen Be-  
dingungen der Temperatur und Verdünnung, erregte eine  
andere angebliche Darstellungsweise in früherer Zeit große  
Aufmerksamkeit. Man schloß aus Versuchen des Sir Ja-  
mes Hall, daß gewöhnlicher Kalkstein oder Kreide einfach  
durch den Einfluß sehr hoher Temperatur in krystallinischen  
Kalkspath verwandelt werden könnte. Eine nähere Prüfung

jener Versuche läßt indessen diesen Erfolg sehr zweifelhaft, und auch Gustav Rose, welcher Anfangs die Versuche Hall's ganz verwarf, gibt jetzt nur zu, daß wohl saccharoidaler Kalk allein durch die Wirkung der Hitze gebildet werden könne.

Die Kohlensäure ist leicht von dem kohlensauren Kalk trennbar, doch nicht durch einfache Erhitzung in einer geschlossenen Röhre. Experimente darüber wurden vor Kurzem gemacht und erwiesen, daß die Kohlensäure sehr leicht zu trennen ist, wenn man verschiedene Gase über den kohlensauren Kalk leitet. Kohlensaure Magnesia dagegen gibt die Kohlensäure sehr leicht durch Erhitzung ab; und Dolomit, eine Verbindung von kohlensaurer Magnesia und kohlensaurem Kalk, bei geringer Temperatur erhitzt, verliert den Theil Kohlensäure, welcher an Magnesia gebunden war; doch tritt dabei eine Trennung des kohlensauren Kalkes nicht ein.

Ueber die Fundorte des Kalkes in der Natur werden wir Näheres bei Besprechung einiger der sogenannten vulkanischen oder primitiven Gebirgsarten, welche in dem geschmolzenen Zustande unserer Erde vorhanden waren, mittheilen. Kalk bildet vielfach einen Bestandtheil der Letzteren, und ist dieses Vorkommen sehr leicht zu erklären. Durch die Einwirkung von Kohlensäure, Feuchtigkeit u. s. w. auf jene Gebirgsarten mußte nach ihrer Abkühlung eine Zersetzung eintreten und dabei kohlensaurer Kalk gebildet werden. Einige der vulkanischen Gebirgsarten enthalten sehr große Mengen von kohlensaurem Kalk.

Das Mineral Labrador enthält 15—16 Proc., der Wollastonit oder Tafelspath, welcher auch künstlich dargestellt werden kann, enthält ebenfalls kohlensauren Kalk.

Außerordentlich schön krystallisirt, gewöhnlich in Würfeln, und sehr weit verbreitet kommt der Flußspath oder das Fluor-Calcium vor. Georg Wilson in Edinburgh untersuchte dieses Vorkommen mit großer Beharrlichkeit und fand Fluor-Calcium fast in allen Gegenständen, selbst in thierischen Flüssigkeiten und in den menschlichen Knochen, wenn gleich darin in sehr geringen Quantitäten.

Flußspath im reinen Zustande enthält etwa  $48\frac{1}{2}$  Proc. Fluor und  $51\frac{1}{2}$  Proc. Calcium und hat ein spec. Gewicht von 3,017—3,188. Ueber die Auflösbarkeit des Flußpaths sind gleichfalls von Wilson die genauesten Untersuchungen gemacht. Er fand, daß sich 1 Theil Flußspath in 26,923 Theilen reinen Wassers löst. Durch Erhitzung des Wassers wird die Löslichkeit etwas erhöht und ebenfalls, wenn im Wasser Kohlensäure enthalten ist. Durch eine heiße, wässrige Lösung eines kohlensauren Alkali's wird der Flußspath theilweise zersetzt, indem sich Fluor-Alkali und kohlensaurer Kalk bildet, und dies ist für geologische Schlüsse von Wichtigkeit. Es wird eine solche Zersetzung möglicherweise in heißen alkalischen Mineralquellen, welche zugleich Flußspath enthalten, eintreten. Einige Flußspath-Varietäten sind wegen ihrer Phosphorescenz bemerkenswerth, z. B. das Mineral Chlorophan, welches bei geringer Erhitzung sehr schön mit grünem Lichte phosphorescirt.

Auf künstlichem Wege wurde krystallisirter Fluß von M. Senarmont dargestellt, und zwar durch Stunden langes Erhitzen von frisch gefülltem, gelbem Fluor-Calcium. Die Erhitzung geschah bis zur Temp. von  $250^{\circ}$  C. und in der Lösung eines doppelt kohligen Alkali's; zugleich war die Vorrichtung getroffen, daß bei der Lösung Salzsäure zuführen konnte. Hierdurch Kohlensäure entwickelt, welche als Lösungsmittel und ihrem Drucke wirkend war. Es geschah also in Wirklichkeit die Krystallisation durch Erhitzung des gelatinsigen Calciums in kohlensäurehaltigem Wasser bei hoher Temperatur und durch eine lange Zeit.

Da Flußspath nicht allein in kohlensäurehaltigen, sondern auch in reinem Wasser löslich ist, so ist die Art der natürlichen Flußspath-Krystalle leicht erklärlich, wenn die geologische Zeitrechnung, welche nach Jahrtausenden net, dabei berücksichtigt. Obgleich man nicht annehmen darf, daß Flußspath allein durch die Wirkung der Hitze erzeugt ist, so ist bewiesen, daß er auf solchem Wege zu krost ist. Durch Erhitzung eines sogenannten „blue John“ (Fluß von Derbyshire) zur Weißglühhitze in einem Tiegel wurden sehr schöne Octaëderkrystalle erzeugt.

Die Entstehung des Flußpaths in Mineralquellen, in denen er sich sehr häufig findet, geschah unzweifelhaft auf demselben Wege unter dem Einflusse erhöhter Temperatur.

Flußspath findet sich ferner in verschiedenen Gesteinen: im Granit bei Peterhead, in verschiedenen basaltischen Gebirgen, in geschichteten Gebirgen, im Zirkonspat, Hornblende, Topas, Kryptolith u. s. w. Das Vorkommen des Flußpaths im Topas läßt auf die Bildung desselben mittelst Fluor-Silicium schließen.

In Verbindung mit diesem Gegenstand stehen einige interessante Thatsachen, deren Kenntniß wir durch Erläuterung gewisser Pseudomorphosen erlangen.

Nehmen wir z. B. einen Quarzkrystall oder den Rest irgend eines andern Minerals, so finden wir in vielen Fällen, daß der Krystall durch ein ganz verschiedenes Mineral, welches gar nicht in jenem Systeme krystallisirt ist, ersetzt ist. Man nennt eben dieses Pseudomorphose. Quarz in dem angenommenen Falle kann entfernt, dadurch entstehende Höhlung durch Flußspath ausgefüllt werden. Man findet ferner sehr schöne Exemplare von cubischen Quarzen, welche unzweifelhaft früher mit Flußspath ausgefüllt waren. Die Flußspathkrystalle wurden entfernt, falls von der Außenseite entfernt, und die an die Stelle getretene Kieselröhre befindet sich in einem löslichen Zustand und beweist, daß ein Lösungsmittel thätig war, welche Eigenschaft hatte, den Flußspath zu lösen, nicht aber den Quarz.

Wie schon erwähnt, findet sich Flußspath in vielen Mineralquellen und, wie am meisten bekannt ist, zu Karlsbad, worin Berzelius zuerst dieses Mineral entdeckte. Bischoff hat nun berechnet, daß in dortiger Gegend jährlich das große Quantum von 24,700 Pfund Flußspath niedergeschlagen werde, und es läßt sich daraus schließen, im Laufe der Jahre eine sehr große Anhäufung stattfinden muß.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

26.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

26. Juni 1867.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt durch die Post beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß Abonnement für das nächste Vierteljahr (Juli bis September 1867) ausdrücklich bei den Postanstalten ert werden muß, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daßulare von den Jahrgängen 1852 — 1866, in gefälligen Umschlag gebestet, noch zu haben sind.

Halle, den 19. Juni 1867.

## Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

### 2. Charakteristik der Salzwiesen.

Es gibt also nach dem Vorigen am Meeresstrande eine Scala von Landformen, welche das Grasland durchgehen hat, bevor es in die fruchtbaren Marschwiesen gehen im Stande ist: die rohen Watten, auf denen nichts wächst; die Quellerwatten, welche durch Salicornien charakterisiert werden; die Grassmatten, deren vorzüglichster Vertreter *Glyceria maritima* ist; die Heumatten, wenn Gräser so vermehrt haben, daß man Heu von ihnen ernten kann. Diese Classification gehört zwar vorzugsweise den Halligen an; allein, sie kann auf den ganzen Meeresstrand übertragen werden, da fast alle unsere Nordsee-Strände mehr oder weniger denselben Verhältnissen unterlie-

gen. Bis auf Helgoland sind sie sämmtlich nichts Anderes, als Sandriffe, Sandbänke, die, soweit sie nicht eingedeicht sind, wie das an einigen Orten der größeren schleswig'schen Inseln der Fall ist, durch Meeresfluthen in ihrer Bodenoberfläche fort und fort verändert werden können. Alle besitzen ihr Kleeland, und Alle sind eben der Ueberfluthung von Meereswasser ausgesetzt, das ihren Weiden und Wiesen immerdar jene mannigfaltigen Salze zuführt, durch die sie ihren eigenthümlichen Pflanzenverein besitzen. Es trifft sich namentlich auf den Halligen nicht selten, daß diese Ländereien zur Zeit der Fluth wie grüne Teppiche im Meere zu schwimmen scheinen oder auch gänzlich unter Wasser gesetzt

werden, daß eine höhere Fluth sogar mit Einem Male Alles hinwegfegen kann, was der Halligmann eben gemäht hat, um es als seinen einzigen Reichtum auf seinen hohen Wurthen zu bergen. Schon hierdurch ist es klar, daß wir es in den Salzwiesen mit einer Sumpfflor zu thun haben. Sie erlangen aber diesen Charakter auch ohne Ueberfluthung, weil die chlorfauren Salze ihres Bodens ungleich mehr, als andere, die Feuchtigkeit an sich ziehen und zerfließlich bleiben, wenn nicht eine bedeutende und anhaltende Sommertemperatur diese Salze, wenigstens an der Oberfläche des Bodens, zur Krystallisation zwingt. Aus diesem Grunde sieht sich der innig an dieses Grasland gebundene Mensch genöthigt, dasselbe wie ein Sumpfland zu behandeln. Um die überflüssige Feuchtigkeit abzuleiten, zieht er Gräben, und wo diese mit dem Meere in Verbindung stehen, nehmen auch sie an den Bewegungen der Ebbe und Fluth Theil, so daß hier ein ewiger Wechsel zwischen Ent- und Bewässerung stattfindet.

Selbstverständlich muß dieser Wechsel für die betreffenden Ländereien vom größten Einflusse sein. Zunächst prädestinirt er sie für immer zu Grasland, weil bei der Ungleichheit und Unsicherheit der Fluthungen an Ackerbau nicht zu denken sein würde. In dieser Beziehung theilen die Salzwiesen der Nordseefelsen vollkommen das Schicksal der höchsten Alpenweiden, die bei der Ungunst der Witterung gleichfalls für immer zum Graslande bestimmt sind. Beide vertreten damit gleichsam die beiden Pole des Graslandes. Auf der andern Seite muß bei den fraglichen Salzwiesen der Wechsel der Fluthungen und der Witterung auch den größten Einfluß auf ihre Kräuterdecke üben. In der That geräth nicht immer Alles gleich gut; wie auf den Festlandswiesen, je nach der Witterung des Jahres, heuer diese, im nächsten Jahre andere Pflanzen erscheinen, so auch auf den Inselwiesen. Auf den Quellerwatten ist die Salicornie den größten Schwankungen unterworfen. Obschon sie auf magerem und fettem Boden gedeiht, ist sie doch ein einjähriges Gewächs, das seinen Standort unaufhörlich wechselt, je nachdem Fluthen und Winde ihren Samen austreuen, der erst im stürmischen Herbst reift. Nicht minder verderblich werden ihr andere Kräuter, die, höher und kräftiger, ein weiteres Areal verlangen. In diesem Kampfe um das Dasein drängt sich Aster Tripolium am bemerklichsten vor. Immer auf der Flucht vor diesem hochstäudigen, an geeigneten Orten oft gegen 5 Fuß hohen Gewächse, hat die Salicornie außerdem noch zahlreiche Feinde, die bereits früher genannt wurden. Aber auch der Seestrandaster ist vielfach dem Wechsel unterworfen. Denn wenn er seine höchste Ueppigkeit erreichen soll, müssen Winter und Frühling um so regenreicher sein, damit seine zarten Samen in dem Schlamm des selbstgeschaffenen Bodens befestigt werden und keimen können. Alsdann könnte man wohl von einer Aster-Region sprechen; so massenhaft und üppig vermag er aufzutreten. In dieser Weise habe ich ihn freilich nur am Dollart bei

Emden gesehen; auf den Watten, deren Schlick so mit viel Sand durchsetzt ist, tritt er weit vereinzelt einfacher auf. — Auch der Andel (*Glyceria maritima*) diesem Wechsel unterworfen. Soll er wirklich eine Region für sich bilden, Alles um sich verdrängen, mitunter geschieht, so müssen die Winter streng, die Jahre mild sein. Im ersten Falle häufen sich, wie er Dollart wohl richtig glaubt, die mit der Fluth kommenden Schlammsschichten, die bei Ebbe wieder gefrieren, an Eisschicht in ununterbrochener Folge; im zweiten Fall der Frühling diese verschiedenen Lagen von Eis rasch der Schlamm senkt sich als natürlicher Dünger auf; — ein Beweis, daß selbst ein so fruchtbares Ne-Marschland die von den Pflanzen aufgebrauchten Salze ersetzt haben, daß, mit andern Worten, selbst die barste Wiese gedüngt sein will. Natürlich wird sich gion des Andels ausbreiten, wenn die Bedingungen sind. Dann liegt es auf der Hand, welche Bedeutung *Salicornia* und der Aster besitzen. Sie sind es, welche weder für sich oder im Verein mit andern Salzplan erste Neuland bilden und colonisiren. Damit we gleichsam zur Avantgarde des Andels, der ihnen mit Verbündeten auf dem Fuße nachfolgt, wie sich der des Strandes vermehrte und erhöhte. Ist dies g dann stellen sich außer den früher genannten Pflanze Region noch zahlreiche andere ein, welche schon de üppiges, fettes Aussehen verrathen, daß Kali und in ihnen eine große Rolle spielen. Zu dem Kriech sellen sich der üppig schwellende Erdbeerklee (*Trifolium ferum*), *Glaux maritima*, besonders aber die stattlichen zahlreicher Melidenarten (*Atriplex*) und melde Gewächse (*Oblone portulacoides*), der *Statice* Lin u. s. w. Das ist die äußerste Grenze des Marsch des, gleichsam das zweite Glied der Salzwiesen, d im Gegensatz zu der sumpfigen litoralen Form die nentale Form der Salzwiesen nennen könnte. Ein licher Gegensatz ist freilich nicht anders vorhanden, beide Formen allmählig so in einander übergehen, d nur ihre Extreme einen entgegengesetzten Charakter tragen, bis sich hinter den Deichen eine Süßgräserna dem Marschlande bildet.

Nach den Lokaltäten modificirt, wiederholt Binnenlande auf Salzboden das Gleiche; nur mit d terschiede, daß hier der sichtbare Wechsel oder das V schreiten der einzelnen Pflanzenregionen nicht vor si kann. Weil der Boden nur bis zu einer festen Gre Salz getränkt ist, das seinen Ursprung den Quell Steinsalz verdankt, so ist das bei der Beschränktel Quellen auch ganz selbstverständlich. Bestimmte R von Queller, Sult, Andel u. s. w. trifft man da der Regel nicht an; Alles mengt sich unter einander, der Boden erlaubt, außerdem mit einer Menge von tern verbündet, die sich aus der Region des Süß



ragen. Gern mengt sich, wie am Meeresstrande, sie darein. *Glyceria maritima* überläßt ihren Platz distans in einer Weise, daß man im Binnenlande in einer Region dieses charakteristischen „Salzgrases“ könnte; um so mehr, als es ebenfalls für ein gutes ist. Das Berelste seiner graugrünen Blätter mit vielen Salzpflanzen, allein mit wenig Vorthell Landschaft. Denn diese Färbung bringt, wo das herrscht, einen überaus tristen Ton in die Landschaft. Wie aber auch die Salzwiesen des Binnenlandes gesetzt sein mögen, selten fehlen *Glaux maritima*, *Valerandi*, *Melilotus dentata*, *Lotus corniculatus*, *Tetragonolobus siliquosus*, *Plantago maritima*, in *maritima*, *Erythraea pulchella* u. A., die sich krastepplich weben. Sind die Wiesen sumpfiger oder ster, so wird mitunter die Grasnarbe fast gänzlich in Simsengräsern (*Scirpus rufus*) gebildet; z. B. selber salzigen See, um Staffurth u. s. w., und der Verhältnissen, wie man dieses zierliche Gras auch Küsten der Nord- und Ostsee beobachtet. Doch beim Auftreten bereits den Uebergang zu einer Region nördlichen Salzwiesen, die man eher Salztriften önnte. Hier bilden, wie anderwärts auf Süßland, en den kurzen, gleichsam geschorenen Grasteppe, äußerlich kaum irgendwie von den Triften des Süßterscheidet. Dennoch gehört er entschieden dem Salz-

Denn dieser derbe, haideartige Boden birgt manche pflanze, welche mit Verwandten des Meeresstrandes birt. So fehlt auf diesem Boden der Seestrand; dafür treten z. B. um Staffurth am Harze, und thüringen *Artemisia rupestris* und *laciniata* an lle. Diese verkünden den trockensten Boden der en dadurch, daß sie, wie ich es in der „Goldenen if den weiten Salztriften zwischen Artern und Rahachtete, am liebsten an den durch ihre Vegetation jekten sterilsten Mautwurfshügeln auftreten. Damit sie zugleich an jene vielfachen Vermutharten, die meisten Salzsteppen so charakterisirend erscheinen. ist dieser derbe, steppenartige Boden der Aderkulnglich, und es ist nichts Seltenes, daß hier Rüken iger als anderwärts gedeihen. Dann pflügt die zier-saftige *Capsella procumbens* von den Triften st dahin zu wandern und die Cruciferen des Mees, namentlich die *Cochlearia*-Arten, als Diminutiv zu vertreten. In großen Rasen flach an den Bo-ickt, wird sie hier zum Unkraut, aber ohne auf die t besonders einzuwirken. Das gilt selbst von den ermutharten; auch sie lieben es, ihre zartgefiederten tten, ihre kurzen Blüthenstengel an den Boden ans, so daß schon ein botanisches Auge dazu gehört, als ächte Charakterpflanzen zu erspähen. Doch sind lgriften Norddeutschlands weit davon entfernt, eine Steppe zu sein. Denn so kurz auch immer die

Grasnarbe sein mag, sie bringt mit ihrem eigenthümlichen Hellgrün einen freundlichen Ton in die Landschaft und gibt den Schafherden eine Kräuterdecke, wie wir sie in jenen höchst gelegenen Alpentriften, welche niemals gemäht werden, antreffen. Höchstens kann man sie als die Haideform des Salzgraslandes betrachten, auf welcher die Artemisien das Haldekraut vertreten. An und für sich genommen, treten sie in unserem Florengebiete so zurück, daß sie wahrscheinlich über kurz oder lang durch die Cultur gänzlich verschwinden werden. Eine eigentliche Salzsteppe kennt unser Vaterland nicht. Diese trostlosen, durch ihren braungrünen Farbenton so überaus melancholischen Ebnöden mit den borstigen Gräsern und struppigen Kräutern haben wir erst im Osten zu suchen, in Ungarn oder im Westen des Urals.

In gewissem Betracht müssen wir auch die Wiesen der Marsch zu dem Salzgraslande zählen, soweit eben die Marsch am Meere liegt. Hier erst verdient sie ihren Namen, der, von mare (das französische marais) abgeleitet, das Meer und seinen Einfluß auf dieses Alluvialland, also ein meerisches Land bezeichnet; die Flußmarschen oder die Deltabildungen des Binnenlandes sind zwar derselbe Gebirgsschlamm, aus welchem die eigentliche Marsch sich bildete; allein sie haben natürlich niemals die Einwirkung des Salzwassers erfahren, wie der tiefe Kleyboden unsrer Meeresküsten. Darum können wir die Marsch im engeren Sinne auch nur an unsrer Nordseeküsten suchen, wo die Gezeiten im Stande sind, jeden Tag eine Ueberfluthung zu bewirken, wie sie eine solche vor der Eindeichung der Marschen unfehlbar tausendfach wiederholten. Es ist bekannt, daß Ebbe und Fluth auf unsere in die Nordsee mündenden Flüsse auf meilenweite Strecken binnenwärts zurückwirken. Aus diesem Grunde reicht auch fast überall, wo das flache Terrain es erfordert, die Eindeichung bis zu den letzten Punkten dieser Fluthbewegungen, wenn man es nicht vorzog, die Deiche quer über die Mündung der Flüsse zu ziehen und das Eindringen des Meerwassers durch Schleusen zu verhindern. Solcher Schleusen hat man aber in Ostfriesland und Holland unzählige auch in den Binnendreichen angelegt, um durch eine sinnreiche Vorrichtung zur Deffnung und Schließung der Thorflügel das Wasser der Flüsse zur Fluthzeit in die Marsch zu lenken oder zur Ebbe es wieder davon zurückzuziehen. Auf diese Art hat man eine höchst einfache Vorrichtung zur Bewässerung der Marschwiesen hergestellt, und damit erreicht, daß sich das in die Flüsse stauende Meerwasser zugleich mit dem schlammigen Flußwasser über die Wiesen ergießen könne. So düngen sich diese mit Schlamm, Salz und allen in beiden Gewässern enthaltenen organischen Stoffen in einer sie ewig verjüngenden Weise; um so mehr, als das Wasser vom November bis zum Frühjahr stagnirt und durch Tausende von Gräben (Canälen) bis zu den entferntesten „Fennen“ (durch Gräben abgeschlossene Wiesenründe) dringt. Vom März bis zum November halten die Schleusen das Wasser

zurück, während welcher Zeit der Fluß gedrungen ist, seinen Schlamm auf dem eignen Bette niederzuschlagen. In den Elbherzogthümern gewinnt man ihn in eigenen Gräben (Bettern), welche durch Schleusen mit den Flüssen in Verbindung stehen. Hier, in diesem ruhigen Wasser, setzt er sich ruhig ab, bis man ihn durch künstliches Auswerfen wie den Leichschlamm gewinnt, um nun mittelst dieses kräftigen Schlicks Felder und Wiesen zu „kleyen“. In der That ist seine Fruchtbarkeit so groß, daß er, wenn auch nur über den schlechtesten Moorboden ausgebreitet, sofort einen üppigen Gras- und Kleewuchs ohne Besamung hervorruft. Der Erfolg dieses Verfahrens ist eine unglaubliche Fruchtbarkeit. Mittelst des eigenthümlichen Bewässerungssystems in Ostfriesland hat sich der Mensch in den Besitz eines perennirenden Graslandes gesetzt, welches ihn vorzugsweise zum Viehzüchter bestimmte und seiner Landwirtschaft den Charakter des Ur-einfachen ausdrückte. An der albingischen Westküste — und hier reicht die Marsch fast ohne Lücke von der Schotburgsauer bis nach Brunsbüttel an der Elbe — ereignet sich modificirt Aehnliches. Hier gibt es „Urweiden“, die oft in 80 bis 100 Jahren nicht „aufgebrochen“ werden, die im Gegentheil mit den Jahren an Kraft gewinnen und zur Ochsenmastung dienen. Das sind die berühmten „Fettweiden“ des ganzen Nordseebeckens, Wiesen, auf denen das Vieh, wenn es nur zeitig genug im Mai hinausgetrieben wird, um das zur Mastung unerläßliche kräftige Maigras zu genießen, schon während eines einzigen Sommers fett wird. Andere Wiesen läßt man nur 7 bis 8 Jahre liegen, um dann mit Kornbau zu tauschen; eine Wechselwirtschaft, die wir später in der Eggartenwirtschaft höchst ausgebildet wiederfinden werden. Selbst bei regelmäßigem Getreidebau läßt man stets den dritten Theil des Arealis in Gras liegen, wodurch der Boden außerordentlich an Kraft gewinnt. In der Regel wechselt man aber in dieser „Koppelwirtschaft“ alle 2 bis 3 Jahre die Weiden mit Kornbau, wobei jedoch der Klee häufig mißrät. Bei guter Witterung dagegen

kann er 2 bis 3 Mal geschnitten werden. Solche Weiden können nie Fettweiden sein; zu einer solchen gehört, die wenigstens 17 Jahre alt ist. Die ursprünglichen Weiden sind die besten zur Mastung und Milcherzeugung, haben sie während dieser Zeit gekräftigt und die Herrschaft erlangt, während sie vor dieser Zeit oft dürrig und lückenhaft waren. In Albingien nennt man diesen Zustand die „Grassen“ und diese tritt etwa im fünften bis siebenten Jahr auf. In späterer Zeit erst kräftigen sich die Weiden derart, daß sie fast alle Blumen aus ihrem Verbanne gen; wie nirgends in dem deutschen Graslande, nur Gras im dichtesten Verein. Obenan steht die Wiese, welche nicht selten alle übrigen verdrängt und als ein Kalkergas angesehen werden kann, das halb und halb Salzboden liebt. In dieser Eigenschaft treten Glycerstans, besonders aber der Andel zurück. Hervor drängen sich Süßgräser: *Alopecurus pratensis* und *agrestis*, *stilis stolonifera*, obgleich auch diese noch Salzboden bevorzugen. *Festuca elatior* und *arundinacea*, *Poa pratensis* *trivialis*, das Knäuelgras, das „Wierengras“ (*Cyperus cristatus*), das englische Rausgras u. A. Ruchgras, die Wiesenruchgras höher gelegener Wiesen fehlt auf der Marsch als integrierender Bestandtheil und flüchtet sich in die „Weiden“ der „Geest“. Mit ihm treten aber auch günstiges Zeichen, fast alle Sauer- oder Cypergräser und Kleeartige Pflanzen ein: *Trifolium repens*, *pratense*, *filiforme*, *Medicago lupulina*, *Lathyrus pratensis*. Pastinake und Mohrrübe vertreten die Dolden, Klee und Gänseblume die Compositen, um vereint mit wenigen fetten Kräutern (*Symphytum officinale*, *Plantago major*, *lanceolata* u. A.) gleichsam die Zuspitze der Grasarten zu liefern. Nirgends weht sich eine duftige Luft in den Grassteppen; Alles ist massig zusammengedrängt. Alles Masse in der Ernährung der Thiere zeugt. In der Dichtung spielt um diese Wiesen, als die Jodelnder Rinder, mit nüchternen Worten: der Nahrung

## Ein neuer deutscher Entdeckungsreisender in Innerafrika.

Von Otto Ull.

Aus Afrika sind wir leider schon zu sehr gewohnt von Zeit zu Zeit Hiobsposten zu erhalten. Kein geographisches Entdeckungsgebiet hat so bedeutende Opfer gekostet, als das Innere dieses Continents; es ist das verhängnißvolle Grab unserer Forscher. Overweg und Vogel, Dr. Steudner und Schubert, Moritz v. Beurmann, Roscher, Baron von der Decken, Dr. Baillie, Jules Gérard sind nur die namhaftesten der Vielen, die in jüngster Zeit ihren Tod auf Afrika's Boden fanden. Neuerlichst noch ereilten uns zwei Trauerbotschaften, die der Wissenschaft den Verlust zweier ihrer kühnsten, erfahrensten und hoffnungsvollsten Pioniere verkündeten. Gerhard Rohlfs, der uner-

schrockene, bisher in seinen Unternehmungen so glückliche Forscher des nördlichen Centralafrika's, ist in Wadai Todesstätte Vogel's und Beurmann's, ermordet worden. Livingstone, der berühmte Entdecker des südlichen Innern, der fast seit einem Menschenalter die Wildniß des Erdtheils durchstreifte und mehr Erfahrungen als ein Andrer im steten Verkehr mit ihren wilden Bewohnern gesammelt hatte, ist im Norden des Nassa-See's auf kühnen Versuche, die südafrikanischen Entdeckungen mit nordafrikanischen zu verknüpfen, von Räuberhand getödtet. Aber der Forscherdrang kennt keine Schranken; Gefahr, Tod sind für ihn keine Schrecken. Mit der größten



gsfähigkeit wird dem einmal vorgesteckten Ziele nach-

Der Eine fällt, und ein Anderer tritt an seine  
Vogel fand seinen Nachfolger in Beurmann,  
en seinen in Kuhlfs. Livingstone und von  
cken haben ihren Nachfolger in der Erforschung  
und Ostafrika's in Carl Mauch gefunden.

dann im J. 1859 eine Hofmeisterstelle in Oesterreich erhielt,  
benutzte er die Ferien, um die reichen Sammlungen und  
den botanischen Garten von Prag kennen zu lernen, und  
legte sich selbst Insektensammlungen, ein Herbarium und  
eine Mineraliensammlung an. Ärztliche Kenntnisse suchte  
er theils aus Büchern, theils durch den Umgang mit Ärz-



Landschaft am Zambesi.

Ludwigsburg in Württemberg im J. 1837 von un-  
ern Eltern — sein Vater ist Stabsfourier im Kgl.  
bergischen Ehren-Invalidencorps — geboren, war  
Mauch ursprünglich zum Lehrfach bestimmt und er-  
ne Ausbildung, da ihm die Mittel für Universitäts-  
fehlten, in einer Volksschullehrer-Bildungsanstalt.  
von seit seinem 15. Jahre verfolgte er den Gedanken,  
weiterung unser Kenntniß geographischer Verhältnisse  
mitzuwirken. Mit welcher Zähigkeit er diesen Ge-  
festhielt, beweist der Eifer, mit welchem er sich die  
sführung desselben erforderlichen Kenntnisse zu ver-  
suchte. Schon als Lehrgehilfe fand er Zeit, neben  
nstrengenden Berufsthätigkeit noch lateinische und  
che Sprachstudien und Botanik zu treiben. Als er

ten zu gewinnen, und selbst mit der arabischen Sprache  
machte er einige Bekanntschaft.

So glaubte er sich hinlänglich vorbereitet für die Aus-  
führung seines schwierigen Unternehmens. Er wandte sich  
zunächst an Dr. Petermann in Gotha, um durch dessen  
Vermittlung entweder an die Stelle des verstorbenen Dr.  
Steudner zu treten oder in die Reisegesellschaft Herrn von  
der Decken's bei seiner beabsichtigten Expedition in das  
Innere Ostafrika's aufgenommen zu werden. Petermann  
konnte ihm keinerlei Aussichten machen, hielt es vielmehr  
für seine Pflicht, den jungen Mann darauf aufmerksam zu  
machen, mit welchen Schwierigkeiten bei seinem gänzlichen  
Mangel an Geldmitteln die Erreichung seines Zieles ver-  
knüpft sein dürfte. Jedem, der nicht mit hoher Begeisterung

für seine Sache erfüllt und mit ungewöhnlicher Energie begabt war, hätte diese Antwort zurückschrecken müssen. Rauch begab sich unmittelbar nach Empfang der Petermann'schen Antwort im August 1863, entschlossener als je, sein Vorhaben auszuführen, über Triest nach London, fand hier, wenn auch unter den allermisslichsten Umständen, Gelegenheit, 5 Monate lang sich mit wissenschaftlichen, besonders naturhistorischen Studien im britischen Museum, im zoologischen Garten, im botanischen Garten von Kew und im Krystallpalast zu beschäftigen, und schiffte sich dann nach Südafrika ein.

Drei Jahre waren seitdem verflossen, und Petermann dachte nicht mehr an Carl Rauch; da erhielt er im Mai vorigen Jahres einen Brief von demselben aus Potchefstroom im fernen Innern Südafrika's. Seit einem Jahr hatte der junge Reisende Südafrika durchwandert, besonders die Transvaal'sche Republik durchforscht, eine Karte jenes Landes ausgeführt und stand nun im Begriff, mit einem berühmten Elephantenjäger, Namens Hartley, weiter in das Innere vorzudringen. Seine Bitte um ein wenig Unterstützung von Seiten seines Vaterlandes, um ein wenig Sympathie für seine schwere Aufgabe mußte leider auch jetzt ungehört verhallen. Es drohte ja gerade der Ausbruch des großen deutschen Krieges, der keinen Gedanken an Unterstützung solcher Unternehmungen aufkommen ließ, und Petermann konnte ihm am 23. Mai 1866 nur schreiben, daß auch jetzt noch keine Aussicht auf Hülfe von Daheim für ihn sei.

So entmutigende Verhältnisse vermochten gleichwohl die Thatkraft des jungen Forschers nicht zu lähmen. Das beweist sein jüngst eingelaufenes, vom 21. Januar d. J. datirtes Schreiben, welches den Bericht über seine vorjährige, fast achtemonatlige Reise und eine werthvolle Karte des durchwanderten Gebietes enthält. Diese Reise erstreckte sich von Potchefstroom in der Transvaal'schen Republik längs des 28. Längengrades bis zum 20. Grad südl. Breite und von hier nordöstlich gegen Tete am Zambesi hin, also auf eine Länge von etwa 485 deutschen Meilen. Obgleich er von Instrumenten fast ganz entblößt und nur auf einen guten Taschencompaß angewiesen war, obgleich es überhaupt eine gefährliche Sache war, unter den Kaffern in Mosilicatse's Reich wissenschaftliche Instrumente zu gebrauchen oder nur sehen zu lassen, selbst zu skizziren oder Mineralien zu sammeln, hat er doch nach Petermann's Urtheil sehr befriedigende Ortsbestimmungen und namentlich eine sehr werthvolle Beschreibung jener Hochebene geliefert, welche die Wasserscheide zwischen den Flußgebieten des Limpopo und des Zambesi bildet, so wie dieser Flußgebiete selbst, nach ihrer geognostischen Beschaffenheit, wie in Bezug auf ihre Vegetation und Thierwelt. Schon Mitte März dieses Jahres beabsichtigt Rauch abermals in das Innere aufzubrechen, um auf einer etwas westlicheren Route zum Zambesi zu gelangen, von hier aus weiter nach Norden vorzudringen und

eventuell die bis jetzt noch ganz unbekannten Aequenden zu erreichen.

Den Mittelpunkt dieser Forschungen bildet das Zambesi-Gebiet und seine Abgrenzung nach Süden und Osten. Dieser Fluß, mit dem uns Livingstone zuerst bekannt gemacht hat, ist der Hauptfluß Südafrika's: der größten Flüsse dieses Continents überhaupt. Stromentwicklung und seinem Stromgebiete dürfte gefähr mit unserm größten deutschen Strome, der zu vergleichen sein. Livingstone bezeichnete ihn als einen Civilisationspfad in das innerste Afrika. Zu diesem Berufe scheinen ihm allerdings die wesentlichsten Eigenschaften abzugehen. Eine Barre versperrt seine Mündung, wie die der meisten nischen Flüsse. Zahlreiche Stromschnellen und legen der Schifffahrt selbst in seinem unteren, Laufwindliche Schwierigkeiten in den Weg. Einen der größten Wasserfälle hat schon Livingstone geschildert: neuerdings sind sogar photographische Ansichten desselben veröffentlicht worden. Die Eingeborenen nennen ihn Tunga, d. h. Rauch, welcher Geräusch macht. Ein 100 Fuß breite Strom stürzt hier in eine 100 Fuß tiefe Schlucht hinab und wird dann plötzlich in ein Bett von 5 Fuß Breite eingeengt. Dichte, weiße Dampfwolken 200 Fuß hoch über dem gewaltigen Katarakt emporsteigen und dichten sich in der Höhe zu einem dunklen Rauch und dann als Regenschauer herab. Nach allen neueren Angaben ist der Zambesi oberhalb Tete ein wahrer Katarakt. Wenn er darum auch der Schifffahrt schwer zugänglich in das Innere erschließen wird, so gewährt das Gebiet immerhin ein reiches Interesse durch die Mannigfaltigkeit seiner Ebenen, durch seine reiche Thier- und Pflanzenwelt, durch die Völkerschaften endlich, die es bevoihnet. Für die geographische Forschung aber knüpft sich an ein besonderes Interesse. Seine Wasserscheide gegen den Indus bildet zugleich die Grenze zwischen Nord- und Südafrika, namentlich gegen jene wunderbare Seenregion, deren Zusammenhang mit dem Hauptfluß Nordafrika's, in neuester Zeit durch die energischen Bemühungen eines deutschen Forschers nachgewiesen ist. Von dem Zambesi führt bisher durch Livingstone's Reisen, daß er in Verbindung steht, welcher letztere seine Verbindung durch den Shirefluß dem Zambesi zusendet. In Beziehung dieser See aber zum Tanganika-See steht noch viel Land, welche Hochflächen oder Gebirge etwa von einander trennen, ist noch völlig unbekannt. Rauch will es unternehmen, dieses Räthsel zu lösen, indem er auf seinem Versuche, über das Nordafrika vorzudringen, von Mörderhand gefallen, noch neuerlichst Livingstone mitten in seinem Unlängs des Rovumaflusses zum Nordende des Rovumaflusses und von dort zum Tanganika und Victoria vorzudringen, von seinem Geschick ereilt worden ist.



isher hat Mauch es nur durch Darlehen befreundeter in jener fernen europäischen Ansiedlung möglich ge- seine Reisen fortzuführen. Jetzt ist es die unabwies- licht des Vaterlandes, für ihn einzutreten und ihn in- hnen und vielversprechenden Unternehmungen zu un- n. Selbst Petermann, der Obmann der geogra- Wissenschaft in Deutschland, der sonst nicht gerade ist, an die Taschen des deutschen Volkes zu klopfen, graphische Unternehmungen zu fördern, der, wenn er Angelegenheit Vogel's sich an die Spitze eines öf- en Aufrufs stellte, nur dem Drängen der Nation selbst, der, als es sein Lieblingsproject, die deutsche Nord- t, galt, sich entschieden von jeder öffentlichen Samm- uschloß, selbst Petermann erhebt seinen Ruf um für den unternehmenden deutschen Forscher. Mit der genheit des Herrn Mauch, sagt er, verhält es sich anders, als mit den früheren Unternehmungen. Es sich hier nicht darum, ein Project des Publikums der der geographischen Kreise zur Ausführung zu brin- wie es etwa die deutsche Expedition nach Nordafrika der die deutsche Nordfahrt sein würde, sondern hier deutscher Forscher, der von unwiderstehlichem wissen- hem Drange getrieben, seit vier Jahren die Heimat ine Angehörigen verließ, um, mit einem bestimmten sten Plane vor sich, im Innern der gefährlichsten der ente sein Alles auf's Spiel zu setzen, der trotz aller gen Entmuthigungen sein Ziel heldenmüthig verfolgt — was für uns dahel die Berücksichtigung am mei- erdient — sich bereits trefflich bewährt hat und im erspriesslichen Wirken begriffen ist. Es handelt sich in einen jener seltenen Fälle, wo ein Entdeckungsrei- im besten Zuge seines Wirkens ist und der Zuführung secuniären Unterstützung bedarf, um sein Ziel zu er- oder ihm näher zu rücken. Ueber die im J. 1860 ie deutsche Expedition nach Nordafrika veranstaltete lung und ihre Verwendung ist ein Rechnungsabscluß nicht vorgelegt worden und konnte es auch nicht, so die von den Resten derselben unterstützte Rohlf'sche tion nach Wadai noch im Gange war und sogar von sprünglichen Heuglin'schen Expedition einer der geo- sch wichtigsten Abschnitte, dessen Reise in und durch ien, noch nicht verarbeitet und veröffentlicht werden . Aber wenn dies dereinst geschehen sein wird, dann man sich wundern, wie viel und wie Bedeutendes iner verhältnißmäßig kleinen Summe geleistet wor-

den ist von einer ganzen Reihe tüchtiger Reisenden, die sieben Jahre lang davon ausgerüstet und unterstützt wur- den. Livingstone erhielt bei seiner letzten Reise wäh- rend eines einzigen Jahres allein von der englischen Regie- rung die Summe von 73,000 Thalern zur Bestreitung sei- ner Reisekosten.

Petermann hat sich nicht getäuscht, wenn er auf die Hülfsbereitschaft des deutschen Volkes zählte, als er mit umgehender Post dem Reisenden bereits die Absendung einer Geldsumme anzeigte und ihn aufforderte, sich mit den nö- thigen Instrumenten zu geographischer Ortsbestimmung zu versehen. Schon als er sich privatim an einzelne Freunde der Wissen schaft und deutscher nationaler Bestrebungen wandte, flossen ihm ansehnliche Beiträge zu. Noch vor der Ver- öffentlichung seines Aufrufs war theils von Privatpersonen, theils von Missionsvereinen und wissenschaftlichen Institu- ten, insbesondere der Kaiserl. Leopoldino-Carolinischen Aca- demie, dem Verein von Freunden der Erdkunde in Leipzig, dem Verein für Geographie und Naturwissenschaft in Kiel die Summe von 809 Thlr. 10 Sgr. theils gezahlt, theils gezeichnet. Dem Vernehmen nach hat auch die Württember- gische Regierung bereits einen Beitrag von 300 Thln. ge- währt. Der Erfolg der öffentlichen Sammlungen wird be- weisen, daß auch in weiteren Kreisen die Hülfsbereitschaft des deutschen Volkes nicht geringer ist, wenn es gilt, einen Landsmann in ferner Wildniß zu einem Feldzug im Dienste der Wissenschaft und zur Ehre des deutschen Namens aus- zurüsten, eine jener aufkeimenden jungen Kräfte, durch welche sich die Wissenschaft überall verjüngt, zu heben und zu un- terstützen.

Mit freudigem Herzen richten auch wir darum an un- sere Leser einen

## Aufruf zu Beiträgen

für

# Carl Mauch,

den deutschen Entdeckungsreisenden  
im Innern von Südafrika.

Möge es uns vergönnt sein, recht oft in dieser Zeit- schrift von Spenden berichten zu dürfen, die uns zur Un- terstützung des muthigen deutschen Forschers anvertraut sind.

## Kleinere Mittheilungen.

### Amerikanische Einwanderung.

in einigen Jahren importirten die Parkbehörden Newyork's eine Sperlinge zum Schutze der Bäume. Etwa 6 bis 7 Paar- ten die Reise und wurden im Centralpark in Freiheit gesetzt.

Vor ungefähr 6 Jahren kam der Correspondent der „Times“, Russell, nach Newyork. Wie er in seinem Tagebuche erzählt, fiel ihm gleich am ersten Morgen der gänzliche Mangel aller Sperlinge auf. Jetzt ist es anders, indem man die Spagen bereits zu Hun- derten zählt. Das Jerschuser von Hoboken wimmelt davon, und selbst

bis nach Newark haben sie sich verbreitet. In Nework gibt es sicherlich mehr Sperlinge als eingeborene Vögel.

Die Spagen sind bereits Lieblinge des Publikums geworden und man hat in einigen Gegenden förmliche Gesetze zu ihrem Schutze erlassen. Man hat vielfach den Vorschlag gemacht, auch sonstige europäische Singvögel, als Rothkehlchen, Lerchen, Hänflinge, Nachtigallen, dorthin zu verpflanzen, und es wird derselbe in nächster Zeit auch ausgeführt werden. Da man aber nicht verlangen kann, daß Privatpersonen mit bedeutenden Kosten Vögel importiren, lediglich um sie pro bone publico fliegen zu lassen, so wird der öffentliche Sädel wohl herhalten müssen, und ist das gewiß keine der übelsten Ausgaben, die aus jenem gemacht werden.

Der Vögel-Import beschränkt sich bis jetzt ziemlich ausschließlich auf Kanarienvögel, dessen Werth im vergangenen Jahre 80,000 Doll. betrug; die Zahl der importirten Vögel belief sich auf 15,000 bis 20,000. Die meisten oder alle kommen vom Harz über Hamburg oder Bremen; 25 bis 30 Procent aber gehen auf der Reise zu Grunde.

#### Gedächtniß einer Taube.

Professor Harting erzählt in einer holländischen Zeitschrift folgendes Faktum, für dessen Wahrheit er einstehen will.

Eine junge Taube, die ihre Eltern verloren hatte, wurde sorgfältig aufgezogen. Das Thierchen war außergewöhnlich zahm und mit allen Hausgenossen sehr vertraut. Es war ein Weibchen, welches durch ein eigenthümliches Gefieder leicht zu erkennen war. Als es erwachsen war, wurde eine männliche Taube angekauft, und beide flogen Abends aus dem Schlage aus und ein und kehrten Abends wieder heim. Nach einigen Wochen waren sie jedoch verschwunden. Vermuthlich waren sie gelockt und gefangen. Man sah sie seit der Zeit nicht wieder. Etwa zwei Jahre später sahen einige Hausgenossen, die im Garten spazieren gingen, beide Tauben auf einem benachbarten Dache. Sobald das Weibchen seine alten Bekannten gewahrte, flog es hinunter und folgte ihnen in die Stube, wo es früher so oft aus der Hand gefüttert worden war, und zeigte sich ebenso zahm und furchtlos wie früher.

#### Der Blütenstaub.

Der Blütenstaub der Pflanzen läßt sich bei sorgfältiger Aufbewahrung längere Zeit aufheben, ohne daß derselbe seine befruchtende Kraft verliert. Herr Belhomme zu Metz berichtet darüber im Bulletin du Congrès international d'horticulture, der im Jahre 1944 zu Brüssel abgehalten wurde. Er sammelt zu diesem Zwecke den Blütenstaub bei trockener Witterung in dem Augenblicke, wenn die Staubbeutel, plagen wollen, welches man bei den meisten Gewächsen an der dunkleren Farbe und an der Anschwellung derselben sehen kann. Dann werden die Staubbeutel in Flaschen gethan, verkorkt und versiegelt. Um sie nun fernerhin gut zu verwahren, setzt man die Flaschen in ein recht trockenes Zimmer, welches nach Osten liegt, und welches nie mehr als 6 bis 8° C. hat. Auch dürfen die Flaschen nicht unmittelbar einem starken Lichte ausgesetzt sein, weil das durch die Staubfäden anschwellen und Gefahr laufen, zu plagen. Nach Belhomme kann man praktisch sehr gut sehen, ob der Blü-

thenstaub noch gut ist. Er hat seine Kraft verloren, wenn er, auf der Hand ausgebreitet, wie trockener Staub von der Hand fällt; wenn er dagegen an der Haut der Hand hängen bleibt und einigermaßen feucht ist, ist er ohne Zweifel noch gut.

Bei den Umbelliferen, Myrtaceen, Borragineen und Solanen läßt sich der Blütenstaub ein Jahr lang aufbewahren, bei den Schotenfrüchten und bei der Passionsblume (*Passiflora coerulea*) 1 bis 2 Jahre; bei den Malvaceen 2 Jahre; bei den Cacteen 3 und bei den Eilaceen 4 Jahre. Verrottet hat in den Kolonien den Blütenstaub der Dattelpalme während 6 Jahre unbeschädigt aufbewahrt.

Der französische Botaniker Fée äußerte hierbei seinen Zweifel, ob, wie Belhomme behauptet, bei den Dicotyledonen es mit Sicherheit zu bestimmen ist, daß der Blütenstaub noch gut sei. Bei Monocotyledonen geht dies leichter.

Nach Faure (Revue horticole. 1865 p. 143) ist Blütenstaub von *Gessneria cinnabarina*, zu Lyon am 5. Januar 1862 gesammelt und seitdem in Papier sorgfältig aufbewahrt, ohne daß Feuchtigkeit und Luft ihn beeinflussen konnten, theilweise im Januar 1903 mit gutem Erfolge zur Befruchtung derselben Pflanzenart verwandt worden. Ein anderer Theil dieses so aufbewahrten Blütenstaubs wurde auf der Post nach Paris gesandt und durch Houlet am 1. April mit eben so gutem Erfolg gebraucht. Man sah aber, daß diese letztere eine weniger gute Farbe hatte und nicht so leicht aufschwoll, vielleicht weil er unterwegs einige Feuchtigkeit eingesogen hatte.

S. M.

### Literarische Anzeige.

Bei Eduard Kummer in Leipzig ist soeben erschienen:

**Chemisches  
Koch- und Wirthschaftsbuch,**  
oder  
die Naturwissenschaft im weiblichen Berufs-

**Ein Lehrbuch  
für denkende Frauen und zum Gebrauche in  
weiblichen Erziehungsanstalten.**

Von

**Dr. med. Hermann Klencke.**

Zweite, neu durchgearbeitete und vermehrte Auflage.

8. geb. 33 Druckbogen.

Preis 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Thlr. oder 2 fl. 15 Kr. rheinisch.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Gr. (1 fl. 25 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schweitzsche Buchdruckerei in Halle.





# itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

27.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

3. Juli 1867.

## Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

### 3. Die Meeden des norddeutschen Tieflandes.

Erreicht man aus den Marschwiesen binnenwärts heraus, so sieht man damit, wie man sich in Ostfriesland ausdrückt, das Gebiet der „Meeden“ (Matten) oder das Mähland bezeichnet.

An vielen Stellen geht es unmerklich aus der fetten Marsch hervor und durch eine Reihe von lehmigen Bodenarten, nämlich des von den skandinavischen Wanderblöcken hergeführten Geschiebefandes und Geschiebethones, in die sandigen „Geest“ über, wie diese ihrerseits auf dem höchsten, dem Rücken allmählig in das Haideland übergeht. Wir sind somit in jener umfangreichen Grasniederung, die Nordküsten unseres Vaterlandes wie mit einem Gürtel einfaßt. In den Elbherzogthümern tritt uns das Gebiet ohne Marsch längs der Ostküste, mit Waldanmuthig wechselnd, zwischen dem hohen Geeststrücker der Ostsee auf Geschiebethon entgegen; an der Westküste es sich zwischen dem Geeststrücker und der Marsch von der bis nach Jütland hinauf, wo es entweder den Flüssen der Elbe oder dem Geschiebefande angehört, weil der Geschiebethon nur lückenhaft erscheint. Dieses un-

geheuerere Alluvialland, das sich von unseren östlichsten Nordgestaden bis zur Meerenge von Calais ununterbrochen fortsetzt, in seiner Mitte die cimbrische Halbinsel gegen Norden wie eine Landzunge vorschiebt und bis zum Fuße unserer mitteleuropäischen Gebirge so vordringt, daß es wie ein breiter Keil, der sich nach Westen zuspitzt, zwischen diesen Gebirgen und unsern nordischen Gestaden ruht, um sich erst nach den skandinavischen Ländern hin zu verzweigen und so zu verlaufen: dieses umfangreiche Niederland ist recht eigentlich zu einem Graslande präformirt, soweit es die unbedeutenden Höhenzüge erlauben, die sich durch diese große Niederung hier und da hindurchziehen. Je näher den Küsten, um so fetter, bindiger ist der Boden, weil hier, abgesehen von den Deltabildungen der Flüsse, die erraticen Blöcke am massenhaftesten ankommen und verwitterten. Aus dem umgekehrten Grunde wird der frühere Seeboden dieser großen norddeutschen Ebene immer sandiger, je mehr man nach Süden kommt. Mit geringen Ausnahmen gehört selbst das Bergland dem Sande an; und so ist es nicht zu verwundern,

daß in diesen Niederungen das Grasland überall mit dem Halbelande wechselt, daß hierdurch für ganz Norddeutschland eine Kräuterbede erzeugt wird, die, je nach dem Boden, in allen Theilen dieses weiten Erbstriches die größte Aehnlichkeit in ihrer Zusammensetzung hat. Sie ist in der That eine Welt für sich, eine Welt, die man, will man ein Gegenstück suchen, nur mit den Prairien Nordamerika's vergleichen könnte. Wie dort, so herrschen auch hier die Gräser im weitesten Sinne des Wortes. Alles Uebrige ist nur Einschlag in diesen Grasteppich; eine Exklusivität, welche er mit seiner Nachbarin, der Halbe theilt. Wer noch der Theorie der Grasnarbe gedenkt, welche ich Eingang auseinanderlegte, der wird sich auch sofort sagen, daß dieses Grasland nur den ebensten Boden bedecken kann, während das Halbeland die höheren und abschüssigeren Lagen behaupten muß. So ist es auch in der That. Darum macht hier eine Wanderung von dem Graslande bis zur Halbe denselben Eindruck, als ob man von der Ebene zu den Alpen emporstiege, wobei die Grasnarbe immer karglicher wird und die halbekrautähnlichen Pflanzen immer mehr hervortreten.

Nichtsdestoweniger ist dieses weite Grasland kein ausschließlich süßes. Im Gegentheil durchsetzen zahlreiche Sümpfe diesen Boden, wie sich nicht minder zahlreiche See'n, oft von bedeutender Ausdehnung, „Meere“ im Ostfriesischen genannt, von den Meeresküsten-Ländern bis zu den preussischen Marken im Süden überall bilden, wo nur irgend eine Senkung des Bodens zur Ansammlung von Regenwasser Gelegenheit gab, oder wo die Ufer der Flüsse nicht hinreichten, die Fluthen hinter den natürlichen oder künstlichen Dämmen zurückzuhalten. Hier liegt das Sauerland des norddeutschen Graslandes, in welches das Süßland tausendfältig übergeht, oft in einer Weise ausgeprägt, daß es eine Welt für sich, nämlich das Moorland bildet. Zwischen diesem und dem Halbelande schwankt das Süßgrasland. Wo es an jenes grenzt, sinkt es zur Halbetrift, wo es an dieses tritt, zum Bruch- oder Niedlande (von reita, gleichbedeutend mit vadum, seichtes Wasser; daher Ried, Rieth, Ries, wie an der Nordsee Watt) herab.

An und für sich betrachtet, erscheint es freilich als ein Ganzes von hoher Eigenthümlichkeit. Ruhig, wie der Spiegel des nicht erregten Meeres, liegt es da, von einer Unendlichkeit umgeben, welche einen tiefen Eindruck auf das Gemüth hervorbringt. Himmel und Grasland, das sind die beiden herrschenden Mächte; tiefste, wildeste Einsamkeit, erschütternde Melancholie sind ihr Gefolge. Und doch schwebt über dieser meeresgleichen Fläche und Ruhe eine Anziehungskraft, eine Romantik, als ob man sich in einer fremden Welt bewege, in einer Welt, so grauig und doch so anheimelnd, so einsam und doch so beschäftigend, so gleichförmig und doch so vielgestaltig! Tausende von Bächen, Canälen und Gräben durchschneiden diesen intensiven Smaragdteppich; Tausende von Lachen, Sümpfen, Teichen, See'n erfüllen ihn mit einem Leben, welches, — halb pflanzlich,

halb thierisch, — die unheimliche Stille wesentlich Meilenweit zieht sich der blaue Horizont zurück, und weit spiegelt sich nichts, als dieser Wiesenmaragd Auge; aber in der Nähe betrachtet, ist er ein Labri Wasserstraßen, welche nur der Ostfrie und Dlb mit seinem „Badstock“, der Schleswig-Holsteiner mit „Kloben“ turner-leicht überspringt, um quersfeld ein auf sein Ziel loszugehen. Einem Naturforscher, weld Kunstfertigkeit abgeht, bleibt es versagt, dieses Labn betreten; und darum kann man auch viele dieser länder botanisch geradezu eine terra incognita Schwammig und feucht, wie hier der Boden oft i er selbst den Eingeborenen an vielen Stellen zurück schränkt somit die Beobachtung auf den äußersten Manche dieser Wiesenländer nehmen ein Areal von ein. So umspannt z. B. die „große Wiese“ in burg eine Fläche von 1 □ M., die Lewis sogar von 1 obgleich sie 120 par. Fuß über dem Ostseespiegel ru Littauen spricht man von endlosen Wiesen. Kein daß die Ansiedlungen des Menschen oft mitten in t endlichen Graslande selbst ruhen, daß die Wiese bis Gehöft tritt. Darum heißt auch ein solches in de bezeichnend der „Wieschhof“ (Wiesen-Hof), an der zen Eister“ das „Buschhaus“, sobald sich noch ein um die Wiesen zieht. Natürlich kann derselbe nur höchsten, trockensten Punkten liegen. In Ostfriesli es die „hoogen loogen“ (d. i. die hohen Lagen) ol die „Gaste“ (d. i. die trockenen Lagen, aus dem sächsischen von güst = trocken, woher der Name „ im Federlande und anderwärts im Oldenburgischen die fen“, in den Erbherzogthümern die „Burthen“ und ten“, in den Marken die „Hörste“ u. s. w. D durchkreuzen des Menschen Werke das weite Mi freundlicher, belebender. Um Feld und Wiese zieht de phale seine „Wallhecken“; der Ostfrie und Dlb umringt seinen „Kamp“ (d. i. campus = Feld) mi Erdwall oder legt um seine „Fennen“ ein Gerüst v ten; der Schleswig-Holsteiner legt seinen „Knid“ u „Koppeln“ und „Loften“ (seit uralter Zeit eingezt parzellen in der Nähe des Hofes) an; oder der la Bewohner der Eisterniederung umfriedigt seine Wi einem Zaun aus Sohlweiden und anderem Gestrüpp. Zeichen menschlicher Nähe werden um so freundlicher, an vielen Orten ein Laubhege oder selbst der L durch das Wiesenland oder um den Hof schlingt. ? Ferne betrachtet, verschwimmen nun die einzelnen Wä pen mehr oder weniger zu einem zusammenhängenden freudlich schaut der Hof mit seinen dampfenden E daraus hervor. Die wunderbarsten Perspektiven eröff häufig dem Beobachter, und, um die Idylle vollkom machen, weiden im Vordergrunde zahlreiche Heerde Kindern, tummeln sich muntere Füllen gleich muthi Kindern auf den grünen Matten, wie auf einer sam



die Milchmädchen nahen mit ihren blanken Eimern den Tag und Nacht im Freien weilen den Kühen; umgibt uns, so naturwüchsig, so gleichsam mit Durchdrungen, daß man es leicht begreift, wie die so umfangreicher Wiesenländer gleich den alten Kern einen freieren, offeneren Sinn sich bewahrten, die Völker, die sich nicht unter so einfachen Verhältnissen entwickeln konnten. Hier bietet die Natur, so zu Alles von selbst, und geringere Mühe erfordert die Haltung eines meist auf Graswirtschaft angewiesenen Viehs. Kräftiger und schöner, als irgendwo anders, ist Vieh. Ganz besonders aber gilt das von Rindern und Pferden. Selbst die Rassenbildung unter denselben Verhältnissen ist größer; ein Beweis, daß die Grasnarbe eine größere ist, als in der Marsch, auf der sich der Fettweiden derselben Verhältnisse entwickelt, gleichwie die Gräser reicher und damit stärkmehlbaltiger werden. Schmal wird auf diesem Graslande das Fleisch der Rinder und Schafe, köstlich, wie in den Alpen, die Butter, um sich in der berühmten „Maibutter“ gipfelt, mit einer unverdorbenen, frischen Natur.

Inoch gibt es auch hier eine Cultur. Wo es nur namentlich auf den wellenförmigeren, von Wasser durchschnittenen Ebenen, fehlt nicht leicht die Umpflanzung der Wiesen. Gestatten es die Verhältnisse, namentlich, wie in der Marsch, oder mergelt, wie in der Auf sumpfigerem Boden wollen die Matten mit durchgezogen oder drainirt sein. Selbst eine eigenthümliche Wirtschaft zwischen Wiesen und Feld tritt wie in der Marsch ein. So theilt man z. B. in den Elbherzogthümern, besonders im östlichen Theile, seine Koppeln in 7 bis 11 Schläge ein: 1. für Brache, 2. für Weizen und Roggen, 4. für Gerste, 5. für Klee, worauf die übrigen Schläge zur Weide land liegen bleiben. Auf leichterem Boden fällt der Klee weg; dafür tritt eine Haferfaat mehr ein. Man nenne diese Wechselwirtschaft die Dreeschwirtschaft nennen, die Weidenkoppel auch wohl die Dreeschkoppel oder Dreesch genannt. Im hohen Westermarke ist sie in der That dem Namen „Dreeschwirtschaft“ bekannt. An vielen Orten, besonders in den kleineren „Hufenländen“, richtet man häufig die älteste Dreeschkoppel mit Buchen an Stelle der reinen Brache auf. Solche eigenthümliche Weidenlände kennt man im Schleswig'schen unter dem Namen „Harde“; ein Ausdruck, welcher sich auch im Norddeutschen Hochebene, namentlich um München, rasigen Haiden wiederfindet. Man spricht folglich von Dörfern, Weilern u. dgl., sondern von Hufen und so viel zu einem Amte gehören. — Eine eigenthümlichere Wechselwirtschaft, die besonders in Zeiten sehr allgemein in den Elbherzogthümern beobachtet wurde, ist die „Leichwirtschaft“. Noch heute trifft man in Holstein an einzelnen Orten diesen sonder-

baren Wechsel von Weide und Fischzucht an. Man erstrebt damit, daß die Fische, besonders der Karpfen, keinen Modergeruch annehmen. Zu diesem Behufe läßt man die im freien Felde auf Lehm und Sand oder auf Moorgrund stehenden Teiche ablaufen, nachdem sie zwei bis drei Jahre unter Wasser gestanden hatten. Nun tritt die Luft oxydierend hinzu und zerlegt die organischen Substanzen des gebildeten Schlammes. Hand in Hand mit dieser Zersetzung, schießt gleichzeitig aus dem ehemaligen Teichboden ohne Zutun des Menschen eine Grasdecke hervor, deren Kräuter im ersten Jahre am üppigsten sprossen. Nur fällt die Heuernte später, als auf den andern Wiesen, oft erst in die Roggen-ernte. Sonderbar genug, treten hierbei, je nach der Witterung, je nach Kälte und Wärme, Nässe oder Trockenheit, regelmäßig andere Gräser auf; — eine Erscheinung, die übrigens auf alle Wiesen paßt und darum von unsern Landwirthen sorgfältig beachtet werden sollte. Es ist eben nicht genug, daß eine Wiese Gräser enthält; sie muß dieselben auch in einer doppelten Reihe, für trockene und nasse Jahre besitzen. Gerade das Grasland ist der feinste Thermometer unter allen Kräuterdecken; finden seine Gräser und Kräuter nicht die rechten Bedingungen in der jetzigen Witterung des Jahres, so sinken sie auf ein unterirdisches Stengelleben zurück und umgekehrt. — In manchen Gegenden wechseln die Weiden mit Flachsbau, namentlich in den westlicheren Theilen der norddeutschen Ebene, in den alten hannoverschen Provinzen, und zwar seit uralten Zeiten. Darum hält sich die deutsche Linnenindustrie vorzugsweise in diesen abgeschiedenen, zum Theil höchst traurigen Tiefländern. In der östlichen webt sich der Bauer in vielen Gegenden seine Leinwand selbst.

Verfolgt man das norddeutsche Grasland im Speciellen, aber doch aus der Vogelperspective, so hat es zunächst einen doppelten Charakter. Westlich der Elbe charakterisirt es sich durch einen größeren Wasserreichthum, der sich in zahlreichen See'n ausspricht; und diese reichen vom Osten der Elbherzogthümer, welche in diesem Theile ihre Westseite darin unterscheiden übertreffen, durch die ganze baltische Niederung bis zu der lausitzischen Tiefebene. Selbst in der Provinz Preußen zählte man früher gegen 2000 solcher See'n, die jetzt freilich auf mehr als  $\frac{1}{4}$  zusammengeschmolzen sind, und die Mark Brandenburg zählt heute noch mit Stolz über 600! Westlich der Elbe tritt dieser baltische Charakter fast gänzlich zurück; dafür stellt sich eine Ausdehnung des Moor- und Haidelands ein, die ihresgleichen in ganz Deutschland nicht wiederfindet. Sonst zeigt jede der beiden Hälften dieselbe Physiognomie. Je näher sie dem Meere liegen, oder wo sich Flußmarschen bildeten, da herrscht das Grasland in üppigster Fülle; je weiter sie sich vom Meere entfernen, je sandiger der Boden ist, und je höher die Ebene steigt, um so mehr geht das Grasland in das Haideland über. Beginnen wir im äußersten Westen, so trifft das schon in Ost-

friesland zu. Hier, in unmittelbarer Nähe des Meeres, zum Theil auf Marschland, nimmt das Grasland 56 Proc. des nutzbaren Areals ein und gibt acht Mal höhere Erträge, als das südlichere im Hildesheimischen. Dort kommen auf eine Kuh nicht 3, hier über 6 Morgen Sommerweide. Traurig berühmt durch diesen Rückschritt in der Grasbildung sind, abgesehen von den südlichen Theilen Ostfrieslands, die weiten Strecken des Emsgebietes, besonders des Fürstenthums Donabrück, des Herzogthums Bremen-Verden und der Lüneburger Heide. Die Landschaften Verdens gehören zu den besten unseres Vaterlandes und charakterisiren sich schon, wenn man nur die weiten Heide- und Moorstrecken nennt, wie man sie im Huimling, dem Kuhlen- und Ochsenbruch, dem Bouranger- und Twistmoor kennt. Die Oldenburgischen Landschaften tragen ganz den Charakter Ostfrieslands in sich. Das schöne Mittelglied bilden die Eibherzogthümer. Bei einem nutzbaren Areal von 5,691,745 preuß. Morgen schließen sie gegen 832,000 preuß. Morgen Grasland, also reichlich  $\frac{1}{5}$  des Areals in sich. Gegen das Ackerland vertritt es mehr als  $\frac{1}{4}$  der nutzbaren Bodenfläche. Ebenso günstig ist das Verhältniß in den beiden Mecklenburgischen Ländern.

Denn obschon auch hier im SW. eine 40 □ M. Haideebene, flach wie der Spiegel des Meeres, erscheint nimmt doch das Wiesenland, bei einer Gesamtfläche etwa 280 □ M., gegen 23 □ M., über  $\frac{1}{5}$  der Gesamtfläche ein, wogegen sich freilich das Ackerland mit 200 □ M. das Waldland mit 35 □ M. an dem nutzbaren Areal theilt. In der Provinz Pommern mit 576 □ M. men die Wiesen und Weiden 114 □ M., also  $\frac{1}{5}$  der sammtareals ein, in der Provinz Preußen mit 1178 über 204 □ M. oder  $\frac{1}{5}$  der Gesamtfläche, in der Provinz Posen mit 536 □ M. gegen 74 □ M. oder  $\frac{1}{7}$  der Provinz Brandenburg mit 734 □ M. gegen 112 oder ebenfalls nahe  $\frac{1}{7}$  der Gesamtfläche. Schätzt man die gesammte Bodenfläche der norddeutschen Niederung etwa 4300 □ M., so dürften gegen 800 □ M., also  $\frac{1}{5}$ , auf das Grasland fallen. Das will sagen das norddeutsche Grasland, wenn es zusammenhinge Flächenraum der Gesamtschweiz noch um ein Weniges treffen würde. Der kleinste Theil, nur der äußerste Theil der Küsten gehört dem Salzlande an, alles Uebrige fällt das Süß- und Sauerland.

## Die geognostischen Verhältnisse von la perte du Rhône unterhalb Genf.

Von Ch. Engel.

Erster Artikel.

Mehr um das deutsche Publikum, zumal so weit es sich für Naturwissenschaften interessirt, auf einen bis jetzt, wie es scheint, ihm noch ziemlich unbekannten Punkt aufmerksam zu machen, als um Geologen vom Fach, welche die Perte du Rhône längst kennen, detaillirte Aufschlüsse über die geognostischen Verhältnisse dieser Stelle zu geben, da sie sich solche wohl anderweitig besser verschaffen können, habe ich es unternommen, eine kurze Schilderung des merkwürdigen Plazes in dieser Zeitschrift zu geben, wie ich denselben aus eigener Anschauung durch einen wiederholten Besuch von Genf aus im vorigen Sommer kennen gelernt und beobachtet habe. Aus diesem Grunde — um nämlich hauptsächlich Touristen, welche die Gegend durchreisen und für Naturschönheiten jeder Art offenes Auge und Herz haben, zum Besuche des Plazes aufzufordern — schien es mir angemessen, zunächst über die Lage des Ortes, seine Umgebung, die Möglichkeit, ihn zu besuchen u. s. w. einige Notizen zu geben, da in den Reisehandbüchern der Schweiz die Beschreibung gerade von Perte du Rhône meist etwas mager ausgefallen ist, und diesen Sommer denn doch der Eine oder Andere Veranlassung finden könnte, auf der Durchreise einige Stunden der Besichtigung des interessanten Ortes zu widmen. In der Voraussetzung aber, daß doch dieser Plaz hauptsächlich um seines geognostischen Rufes willen, besucht werden dürfte, und um deshalb Touristen, die diesen Zweck verfolgen, einige Anleitung an die Hand

zu geben glaubte ich es als meine Hauptaufgabe an zu müssen, diese Seite etwas ausführlicher darzustellen hielt mich für um so mehr dazu berechtigt, als ich bis noch in keinem deutschen Buche für Geologie eine richtige Beschreibung der geognostischen Verhältnisse Perte du Rhône gefunden habe, die französischen Topographien darüber aber gerade diesen Gesichtspunkt so hervorzuheben scheinen.

### 1. Die Lage und Umgebung von Perte du Rhône

Nicht leicht macht eine Gegend einen wohlthuenden Eindruck auf das Gemüth, als die des Rhonethales unterhalb Genf, hauptsächlich aber während der kurzen Strecke bis 3 Stunden, auf welcher der genannte Fluß den durchbricht; und zwar wird dieser Effect vornehmlich den Contrast hervorgerufen, welchen diese Tour von bis Bellegarde dem Reisenden darbietet. Während nun in den ersten 4 bis 5 Stunden eine flache, ebene Land vor dem Auge sich ausbreitet, von der Rhone mitten durchströmt, deren azurine Wasser man hier und dort aus lieblichen Grün der Wiesen hervorschimmeln sieht, verliert sich etwa von der Bahnstation Collonges an fast wie einem Schlage die Scene: die majestätischen Wogen durch die Arve vergrößerten Stromes werden von den beiden Seiten des Thales mächtig gen Himmel anstrebenden Fels der Jurakette mehr und mehr eingeengt und verlieren





wo sie sich auf eine Strecke von etwa 100 Schritt vollständig unter den Felsen verliert (*perte du Rhône*). Die Stelle selbst, von welcher aus diese Naturmerkwürdigkeit am besten gesehen werden kann, sowie der unmittelbar darüberliegende Platz, der dem Geognosten so großes Interesse darbietet, ist oberhalb Bellegarde und vom Bahnhof aus bequem in einer Viertelstunde zu erreichen. Der Weg führt über die eben genannte Brücke der Valserine an etlichen romantisch gelegenen Mühlen vorbei und ist nicht zu verfehlen; denn das ferne Rauschen des Stromes weist uns besser als ein Führer zurecht. Die unmittelbare Umgebung dieser Stelle nun, wo der Fluß in einem weiten, unterirdischen Trichter verschwindet, ist über alle Beschreibung großartig. Das enge Thal und in demselben wieder die ganz schmale Spalte (20 — 30 Fuß breit), die der Fluß in den Felsen eingerissen, die schönen, zu beiden Seiten terrassenartig aufsteigenden Berge mit ihren freundlichen Wäldern und lieblichen Matten, da und dort auf dem Gipfel mit Häusern oder Pavillons gekrönt, dazu die einsame Stille des Ortes, einzig gestört durch das alles übertönende Getöse der Rhône, dies zusammengenommen, bietet uns ein Schauspiel dar, welches sich gewiß mit den berühmtesten Punkten dieser Art messen kann. Zwar ist das Verschwinden des Flusses im Sommer, wie es scheint, selten zu sehen; die Wassermenge ist in Folge der Schneeschmelze auf den Alpen zu groß, und so strömt ein Theil der Fluthen fortwährend über die Felsen herein und drängt sich schäumend und brausend in der engen Spalte durch, während allerdings der andere größere Theil unter der Erde fortgeführt wird. Das eigentliche Einstürzen des Wassers in den Felsenschlund ist somit um diese Jahreszeit nicht zu beobachten, und ich bin deshalb nicht im Stande, darüber Genaueres zu sagen. Der Großartigkeit des Platzes aber thut dies sicherlich keinen Eintrag; im Gegentheil glaube ich, daß durch die enorme Wassermasse der Effekt, den das Ganze hervorbringt, eher erhöht als vermindert wird. Etwa 4 Minuten unterhalb dieser Stelle befindet sich dann der nicht minder interessante Zusammenfluß der Rhône und der Valserine, welche letztere ein ganz ähn-

liches ebenso schauervoll unterwaschenes Bett in die sich eingegraben hat und, wie gesagt, von Norden her zufließt, den Quellen des Jura ihr Wasser entnimmt. Der linken Seite der Rhône, die man, vom Bahnhof kommend, welcher links liegt, auf einer anmuthigen neuen Brücke überschreiten muß, hart oberhalb der Stelle, wo sie im Felsen verschwindet, ist dann der berühmte Ort für Gaultpetrefacten gelegen; das Terrain ist vortreflich geschlossen, in einer Höhe von etlichen hundert Fuß über Seehöhe gelagert, und auch durch ein südliches Thälchen, aus welchem ein Bach hervorströmt, für den Botaniker noch besonders zugänglich gemacht. Die ganze Gegend, namentlich aber der eben genannte Thaleinschnitt mit prächtigem Laubwald bedeckt, was für das Auge so wohlthuender ist, als die ganze, durch ihre Einförmigkeit ermüdende Juralette, sowie auch die Urvegetation, welche hier fast vollständig entbehrt. Am meisten fiel mir übrigens eine damale in Menge blühende große Salviaart (ohne Zweifel *glutinosa*) mit gelben Blumen in die Augen. Die Scenerie des Platzes trägt einen äußerst milden und wohlthuenden Charakter. Namentlich macht auf den Naturfreund das einen so günstigen Eindruck, daß er hier, völlig lässig von sich ihm anbietenden Führern, *Hôteliers* ja selbst von etwaigen Besuchern des Ortes, einzig der reizenden Gegend sich hingeben und in ungetrübter Gemüthsruhe, so lange es ihm beliebt, seinen geognostischen oder botanischen Studien obliegen kann; ein nicht zu schätzender Vorzug, den die *Perte du Rhône* vor so vielen anderen derartigen Punkten der Schweiz, z. B. dem Fall vorauss hat, mit welchem ich sie noch am meisten vergleichen möchte.

## Ueber Witterungserscheinungen.

Von Prof. J. Ph. Wolfers.

Erster Artikel.

Es ist erklärlich, daß die Menschen von den frühesten Zeiten an den Wunsch gehegt haben, den Zustand des Wetters an ihrem Wohnorte im voraus kennen zu lernen. Die Gesundheit der Menschen und die Erledigung so vielfacher Arbeiten und Geschäfte ist ja von jenem Zustande abhängig. Man ist nun allerdings wohl dahin gelangt, durch Beobachtung der Atmosphäre auf kurze Zeit das Wetter vorherzusagen; wir erinnern z. B. an die Lehren vom Morgens- und Abendroth, welche sich auch von Seiten der Wissenschaft einfach und leicht erklären lassen. Dagegen hat man einen

recht bedeutenden Irrthum begangen, wenn man den Menschen hegte, daß sich aus dem vorauszuberechnenden Stande der Gestirne auf das bevorstehende Wetter schließen ließe. Dieser Irrthum war um so größer, als man einerseits das Wetter an einem einzelnen Orte der Erde in Betracht genommen hatte, während andererseits der Einfluß der Sonne auf die ganze Erde, auf die ganze Erdoberfläche, wenn er überhaupt stattfände, auf die ganze Erdoberfläche, welche diese Gestirne sichtbar sind, ausgeübt werden würde.

Vorzugsweise hatte man seine, freilich eitel klingende, Meinung auf den uns nächsten Himmelskörper, den Mond



, wahrscheinlich aus keinem andern Grunde, als weil jede Woche seine Lichtgestalt ändert, und man daher ungünstigem Wetter hoffen durfte, daß nach einem Kurzeitabschnitte eine Aenderung zum Bessern eintreten

Es soll hier nicht meine Aufgabe sein, gegen diese so vielfach verbreitete irrthümliche Meinung ausführlich mit den aufzutreten. In Betreff gerade des Einflusses, den der Mond auf das Wetter ausüben sollte, und selbst Regeln, welche man für seine einzelnen Phasen aufgestellt hat, ist aber der oben erwähnte Umstand übersehen, daß der Mond auf die ganze Erdhälfte, über deren Mitte er sich gerade befindet, dieselbe Wirkung ausüben

Wenn man aber selbst bestimmte Tage vor oder nach dem Eintritt einer bestimmten Phase als diejenige Zeit wählt, zu welcher die Aenderung des Wetters in dem einen oder andern Sinne eintreten sollte; so hat man gesehen, daß eine jede Kraft eines gewissen Zeitraumes bestimmt eine Wirkung hervorzubringen. Ehe wir diesen Stand verlassen, sei nur noch bemerkt, daß mehrfache Bemerkungen gemacht worden sind, die Wettererscheinungen je nach den Phasen des Mondes, wie auch nach seinem größern oder kleineren Abstände von der Erde zu untersuchen, aber nicht gelungen ist, auf diese Weise zu einem entscheidenden Resultate in Bezug auf Wärme und Kälte, Zeit und Trübung, Wind und Windstille, Regen und Trockenheit u. s. w. zu gelangen. Dagegen hat man sich in frühern Untersuchungen über den Einfluß des Mondes auf die Witterung mannigfach getäuscht und Ursache mit Wirkung verwechselt. Man hat z. B. von einer luna frigida gesprochen, weil es namentlich in Winternächten bei Vollmondschein kälter ist, als wenn Gewölke den Mond verdecken.

Hier dient aber das erstere nur dazu, die Ausstrahlung der Wärme, welche gleich der des Lichtes erfolgt, zu hindern, während bei wolkenfreiem Himmel jene Ausstrahlung und daher Abkühlung der Erde ungehindert stattfinden. Eben diese Ausstrahlung bewirkt, daß während des Tages die Temperatur bis zum Aufgang der Sonne rasch abnimmt, worauf die Strahlen der Morgensonne wieder der Erde Wärme zuführen.

Wie schon bemerkt, ist es hier nicht meine Aufgabe, je irrige Annahmen zu widerlegen. Ich will es vielmehr versuchen, den Gang der Erscheinungen in unserer Atmosphäre auf einfache Weise so darzustellen, wie es die geringe Kenntniß derselben erlaubt. Da ich hierbei suchen möchte möglichst verständlich zu werden, so muß ich um eine solche Entschuldigung bitten, wenn ich zur Erklärung Vorganges in der Atmosphäre hin und wieder ein allzu gewöhnliches Beispiel aus unserem Leben anführe.

Wir werden es bei diesen Besprechungen vorzugsweise der einzigen ursprünglichen Kraft zu thun haben; es ist die Wärme, welche die Sonne hervorbringt. Im Jahre, am 22. December, erreicht bei uns die Sonne am Morgen die größte tägliche Höhe von  $15^\circ$ , im Sommer, am

21. Juni hingegen eine Höhe von etwa  $61^\circ$ . Es ist aber allgemein bekannt, eine wie bedeutend größere Erwärmung die Sonne in den beschienenen Gegenständen im letzteren Falle hervorbringt, als in dem ersten. Daraus kann man auf die noch bedeutend größere Erwärmung durch die Sonne schließen, wenn diese sich in einer Höhe von  $90^\circ$ , d. h. im Scheitelpunkte befindet. Diese Stellung nimmt sie bekanntlich nur innerhalb der heißen,  $47^\circ$  breiten Zone ein. Ferner sei die Bemerkung vorausgeschickt, daß die Sonne auf die Luft so gut wie gar keine Erwärmung ausübt, daß sie zwar das Wasser erwärmt, dieses aber dadurch in Wasserdampf verwandelt wird, wie wir dies in unserem Wohnzimmer sehen können, wenn wir dort eine offene Schale mit Wasser hinstellen. Dasselbe wird für das Auge verschwinden, und zwar um so schneller, je wärmer der Raum ist, in welchem die Schale sich befindet.

Nach diesen vorausgeschickten Bemerkungen wollen wir nun die Wirkungen betrachten, welche die Sonne an den Punkten der Erde hervorbringt, über denen sie im Laufe eines Tages scheinbar zu stehen kommt. Sie erwärmt im hohen Grade die festen Theile der beschienenen Erde, theilt ihre so erlangte hohe Temperatur der auf ihr ruhenden Luft mit, und letztere muß, weil durch die Erwärmung leichter geworden, emporsteigen. Diese Erscheinung ist dieselbe, welche wir namentlich während des Winters im geheizten Zimmer wahrnehmen können, wo ebenfalls die obere Luft wärmer, als die untere ist. Ehe wir den weiteren Weg der in der Atmosphäre emporgestiegenen erwärmten Luft verfolgen, müssen wir bedenken, daß durch ihr Emporsteigen an der Oberfläche der Erde ein luftleerer Raum entstehen würde, wenn nicht beiderseits in den Richtungen von den Polen gegen den Aequator hin Luft, und zwar weniger warme, hinzuströme. Auf diese Weise würden aber zuletzt an den Polen luftleere Räume entstehen; allein, zur Ausfüllung dieser Räume strömt die emporgestiegene warme Luft nach beiden Polen zu ab. Dieser warme, obere, vom Aequator nach beiden Polen, auf unserer nördlichen Erdhälfte also von Süden gegen Norden, auf der südlichen Erdhälfte von Norden gegen Süden gerichtete Luftstrom wird der obere Passat genannt. Umgekehrt nennt man den unteren, kalten Strom, welcher auf der nördlichen Erdhälfte von Norden gegen Süden, auf der südlichen von Süden gegen Norden gerichtet ist, den unteren Passat. Um in unseren folgenden Betrachtungen kürzer sein zu können, werde ich bei der allgemeinen Besprechung der Witterungsercheinungen außerhalb der Wendekreise nur die von uns bewohnte nördliche Erdhälfte im Auge behalten. Dieselben werden sich auf die uns weniger interessirende südliche Erdhälfte leicht übertragen lassen, indem wir in dem für die erstere sich ergebenden Resultate nur Süden statt Norden und umgekehrt setzen, dagegen Osten und Westen beibehalten. —

Es ist nun sogleich klar, daß der obere Passat sich allmählig herabsinken und zuletzt an einzelnen Stellen mit dem

unteren Passat zusammentreffen muß. Wo dieses Zusammentreffen des warmen und daher dampferfüllten oberen Passates mit dem kalten unteren erfolgt, wird Niederschlag, d. h. je nach der Jahreszeit Regen oder Schnee eintreten. Dieser Niederschlag wird an einem einzelnen Orte auf der Erde von anhaltender Dauer sein, wenn die Vereinigung beider Ströme an demselben länger währt.

Wir haben bisher nur von einem südlichen, oberen und warmen, sowie von einem nördlichen, unteren und kalten Luftstrom gesprochen; beide Richtungen erleiden aber eine wesentliche Aenderung durch folgenden Umstand. Bekanntlich ist die tägliche Umdrehung der Sonne um die Erde von Osten gegen Westen, wie ihr Auf- und Untergang nur eine scheinbare Bewegung, während in Wirklichkeit die Erde sich binnen 24 Stunden in entgegengesetzter Richtung von Westen gegen Osten um ihre Ase dreht. Durch diese tägliche Umdrehung erlangt jeder Theil der Erdoberfläche eine bestimmte Geschwindigkeit, welche desto größer ist, je größer der täglich sich drehende Kreis. Wie man sich dies an einem sich drehenden gewöhnlichen Rade anschaulich machen kann, wird daher ein Punkt am Aequator der Erde die größte Umdrehungsgeschwindigkeit haben, diese dagegen desto kleiner werden, je näher der zu betrachtende Ort dem Pole liegt, und an diesem selbst gleich Null. Dieselbe Umdrehungsgeschwindigkeit hat aber auch die an der Oberfläche der Erde befindliche Luft, und es wird daher die am Aequator aufgestiegene warme Luft die größte von Westen gegen Osten gerichtete Umdrehungsgeschwindigkeit haben und dieselbe beim Fortrücken nach höheren Breiten beibehalten. Sollte dieses Beibehalten der mitgebrachten Geschwindigkeit zweifelhaft erscheinen, so bitte ich sich zu erinnern, daß mancher unvorsichtige Reisende zu seinem Schaden die ihm innewohnende Geschwindigkeit des ganzen Fuhrwerks kennen lernt, wenn

er das letztere während der Fahrt aus irgend einem springend verläßt. Demnach hat die aufgestiegene Luft, wenn sie ihre Wanderung nach dem Pole gleichzeitig eine zweifache Bewegung, die eine von gegen Norden, die andere in Folge ihrer größeren Umdrehungsgeschwindigkeit von Westen gegen Osten gerichtet wie ein Schiff auf einem mächtigen Strome in F Stöße von Seiten des Ruderers und der Strömung senkrecht, sondern abwärts in schräger Richtung zum Strom gelangt, so wird auch der obere Passat durch Zusammensetzung der beiden Richtungen eine mittlere Richtung gegen N. annehmen.

Auch der untere Passat wird aus ähnlichem seine ursprüngliche Richtung von Norden gegen Süden. Da er aus hohen Breiten kommt, hat er eine größere Umdrehungsgeschwindigkeit von Westen gegen Osten, die Erdpunkte in geringeren Breiten, zu denen er bei Fortgange gelangt. Er wird daher scheinbar in entgegengesetzter Richtung von Osten gegen Westen sich fortbewegen, gerade wie der Reisende auf der Eisenbahn stets die Richtung, nach welcher er sich bewegt, entgegengesetzt wahrnimmt, mag in der Wirklichkeit die Richtung des Luftstromes, d. h. des Windes mit der Richtung des Eisenbahnzuges übereinstimmen oder ihr entgegengesetzt. Aus der Zusammensetzung der wirklichen Geschwindigkeit des unteren Passates von Norden gegen Süden und der Umdrehungsgeschwindigkeit von Osten gegen Westen springt eine mittlere Richtung von N. gegen S. eine Richtung, welche derjenigen des oberen Passates entgegengesetzt ist. Die der Mechanik kundig wissen, daß die eben besprochenen Zusammensetzungen der Richtungen nach dem sogenannten Parallelogramm der Vektoren erfolgen.

## Kleinere Mittheilungen.

### Die Naturalverhältnisse in Ungarn.

Es ist kaum glaublich, wie sehr die Natural- oder auch Ruralverhältnisse und was alles damit unmittelbar oder mittelbar zusammenhängt, in Ungarn vernachlässigt sind. Gleichwohl findet die Sache eine Art Erklärung in der gleichen Nachlässigkeit, womit auch in anderen Theilen der österreichischen Monarchie die Ertragsfähigkeit des Bodens und der außerordentliche Reichtum des Landes über und unter der Erde behandelt und ausgebeutet wird. Was früher darüber im Allgemeinen durch Augenzeugen nach unmittelbaren Erfahrungen im Ausland bekannt geworden, hat neuerdings in Betreff Ungarns in einer öffentlichen Mittheilung eine besondere Bestätigung gefunden. Hiernach kann man wohl sagen, daß man von einer derartigen Fäulnis der dortigen Zustände draußen „im Reich“ geradezu keine Ahnung hat.

Der Nationalreichtum Ungarns bleibt unbenuzt — aus Faulheit. Die Kirche mit ihren vielen Fest- und ihren 180 Fasttagen gibt dieser Faulheit hinreichende Nahrung, und indem sie ihr Vorschub leistet,

schwächt sie zugleich die Kräfte, führt zu Rußig, gibt Anlaß zum Wirthshausgessen und Trinken. Viel zu viel liegen gedankenlos in der Sonne und auf dem Bauche. Da es neben den Schafen und Schweinen in Ungarn an Rindern, Kühen, Butter und Geflügel für die Ausfuhr. Trotz der reichen kommt nur mageres Rindvieh aus Ungarn und muß Nachbarländern, wohin es ausgeführt wird, erst gemästet. Das Vieh producirt beim mühsamen Aufsuchen des Futter, und der Dünger geht verloren. Ein Joch ungarischer Pflugscharr liefert im Durchschnitt 22 Hl. Bruttoertrag, in England 120 Hl. Im angeblich viehreichen Ungarn trägt die animalische Bodenproduktion kaum  $\frac{1}{4}$  der Gesamtion, in Frankreich  $\frac{1}{25}$ , in England  $\frac{1}{25}$ . Solchen Erfahrungen gegenüber ist es in der That um so nöthiger, bandenen Mängel und Uebelstände durch besseren Volksunterricht, sowie durch Unterricht in der Ackerbauschule zu beheben. Aber immer wird es schwierig sein, diese vis inertiae zu ihren Wirkungen und Folgen aufzuheben.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schneidersche Buchdruckerei in Halle.





## ung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

28.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

10. Juli 1867.

### Roßmäßler als Lehrer und Volkslehrer.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

Roßmäßler's Wirksamkeit als Volkslehrer war eine, einmal durch öffentliche Vorträge, dann durch naturwissenschaftliche Volkschriften. Als naturwissenschaftlicher Vortragsrediger, wie er sich selbst nannte, zog er vom December 1850 bis zum Juli 1852 durch einen großen Theil Deutschlands. In Frankfurt, Mainz, Stuttgart, Ludwigsburg, den fand er sehr fruchtbaren Boden und wurde er vielfach zu Wiederholungen veranlaßt. Kühl nahm man seinen Vorträgen, in Aschersleben, Halberstadt, Magdeburg, horten in seiner Vaterstadt Leipzig auf. Namentlich die Geologie, die er zum Gegenstand seiner Vorträge wählte, in denen er der Anschauung durch kolossale, zum Theil transparente Wandtafeln zu Hülfe kam. Aber gerade die Wissenschaft und die Rücksichtslosigkeit, mit welcher er Thatsachen vortrug, unbekümmert darum, ob sie mit den Lehrsätzen in Uebereinstimmung ständen, zog ihm viele Feinde zu, namentlich in Mainz, wo der Ultramontanismus im Bischof v. Ketteler eine so mächtige Stütze hatte. Dazu kamen jene, die es dem Naturforscher

nicht vergessen konnten, daß er der Mann des 18. Juni 1849 war. Schon bei seinen ersten Vorlesungen in Mainz war den preussischen Offizieren und deren Familien der Besuch derselben untersagt worden, und in Frankfurt hatte das Patrieiat sich nur sehr allmählig und schüchtern zur Theilnahme herbeigelassen. In Stuttgart wurde ihm bei seiner Wiederkehr im J. 1851 geradezu das Halten öffentlicher Vorträge verboten und nur im Privatkreise gestattet, seine geliebte Wissenschaft zu lehren. In Frankfurt wurde er im Mai 1852 geradezu ausgewiesen, und in Mainz widersprach ihm im Juli dasselbe Schicksal inmitten seiner Vorlesungen. Man sah es eben nicht gern, daß das politisch damals in Schlummer gewiegte Volk durch die Wissenschaft wieder geistig geweckt wurde; hinter jedem Aufklärungsversuch witterte man eine revolutionäre Propaganda.

Nach solchen Erfahrungen zog es Roßmäßler vor, seine Reisepredigerthätigkeit aufzugeben und sich auf die schriftstellerische zu beschränken. Schon unmittelbar nach der Auflösung des Stuttgarter Rumpfparlaments im J. 1849

hatte er während seines Aufenthaltes in Ludwigsburg das erste Bändchen eines Volksbuchs geschrieben, das bald in den weitesten Kreisen, theils durch die Frische der Empfindung, theils durch die Klarheit und Faßlichkeit des das Ganze durchziehenden Gedankens der Humanität, der kosmischen Weltanschauung, Aufsehen erregte. Es führte den Titel: „Der Mensch im Spiegel der Natur.“ In dem anziehenden Gewande einer Erzählung führt er darin den Leser in der freien Natur umher, von einem Gegenstande zum andern, wie ihn gerade die Gelegenheit darbietet, bald zur Insektenwelt, bald zu den Blumen des Gartens, bald zum Steinbruch, bald zum Walde. Hier deckt er die Geheimnisse der Natur, ihrer Baukunst, ihres Haushalts, ihrer Geschichte, dort die Gebrechen der menschlichen Gesellschaft auf, indem er zugleich die Heilmittel in der Rückkehr zur wahren Heimat des Menschen, zur Natur, kennen lehrt. Mit dem fünften Bändchen schloß das Buch im J. 1855. Daß die letzten Bändchen nicht mehr den ungetheilten Beifall des Publikums fanden, wie die ersten, und daß es darum auch zu keiner neuen Auflage des Ganzen kam, lag wohl nicht an einem geringeren Werthe der letzteren, etwa in Folge einer Ermattung des Verfassers oder einer Abirrung von seiner Aufgabe. Der Grund dürfte vielmehr darin zu suchen sein, daß sich die gewählte novellistische Form beim weiteren Fortschreiten des Buches nicht mehr als geeignet erwies. Es verhält sich mit dieser novellistischen Form wie mit der dialogischen und Briefform. Sie bildet einen reizenden Rahmen eines kleineren wissenschaftlichen Gemäldes; aber sie wirkt in größeren Werken ermüdend, störend, den Eindruck der Einheit aufhebend. Sie kann immer nur Nebensache sein, der belehrende Inhalt bleibt die Hauptsache. Aber um einen reichen Inhalt zu fassen, muß sie gedehnt werden. Der Entwicklung, der Charakterzeichnung kann ohnehin nur geringe Aufmerksamkeit zugewandt werden. Die Personen des novellistischen Rahmens haben ja ihre wesentliche Bedeutung nur darin, daß sie im Voraus den Eindruck und die Wirkungen abspiegeln, welche das Buch auf die Leser auszuüben beabsichtigt. Je weiter das Buch fortschreitet, um so mehr tritt die Novelle zurück, um so mehr wachsen aber gerade die Ansprüche des Lesers an dieselbe. Er will die Einheit, welche der wissenschaftliche Stoff nicht geben kann, weil er sich eben an die Gelegenheiten der Novelle anpassen muß, durch diese ersetzt sehen. Und gerade da beginnt er sie als Weltwerk zu erkennen und ihre wahre Absicht zu merken — und er wird verstimmt. Nur so kann ich es mir erklären, daß ein so vortreffliches Volksbuch, wohl das beste Rossmäslers, so geeignet, die segensreichsten Wirkungen auf das Volk und insbesondere auf den Volksschüler auszuüben, keine weitere Verbreitung gefunden hat.

Ehe Rossmäslers nach Einstellung seiner öffentlichen Vorträge die Feder zu weiteren naturwissenschaftlichen Volksschriften ansetzte, hielt er es für nothwendig, seinen Fachgenossen den Beweis zu liefern, daß sie sich irrten, wenn sie

ihn um seiner politischen Rolle willen, der Wissenschaften wähten und in seiner populären Darstellung Wissenschaft, die ja noch heute in den Augen vieler Gleichbedeutend mit einer Profanierung derselben ist, Bestätigung ihres Urtheils sehen. Er glaubte dies durch die Vollendung seiner Fauna der europäischen und Süßwasser-Weichthiere zu erreichen. Dazu aber die längst beabsichtigte Reise nach dem südlichen in's Werk gesetzt werden. Nach vielen Bemühungen es ihm, theils von englischen Naturforschern, theils von seinen Museen, theils aus seinen eignen kleinen Ersparnissen und dem Buchhändlerhonorar, das er für eine Heimkehr aus Spanien zu verfassender Reisebeschreibung erhielt, sich die Mittel für das Unternehm zu beschaffen. Am 26. Februar 1853 trat er sein an. Paris nur flüchtig berührend, eilte er über L. Marseille, das langersehnte Spanien zu erreichen, da Barcelona zuerst betrat, wo ihn die steilen Felsen der Serra zum ersten Forscherausflug verlockten. Ein Viweilte er in Spanien, hauptsächlich in dem von Barcelona und Malaga gebildeten Dreieck, nicht nur die wissenschaftliche Reiseausbeute, mit Schlössern und Kirchen mit Gemäldesammlungen und Bibliotheken beschäftigt, sondern jede Stunde der Beobachtung der Natur und des Lebens widmend. Gern hätte er seine Reise noch zu den Balearischen Inseln, besonders nach Ibiza ausgedehnt, dazu reichten seine Mittel nicht aus.

Nach seiner Rückkehr aus Spanien nahm zu wissenschaftliche Reiseausbeute und die Fortführung Conchylien-Werkes den größten Theil seiner Zeit in Anspruch; dennoch fand er auch Muße für ein kleineres Buch, „Flora im Winterkleide“, das im J. 1854 erschien. Er stellte sich darin die Aufgabe, das Volk auf die winterliche Flora aufmerksam zu machen, welche in Deutschland's Kindern das Feld behaupten, wenn der Winter despotisches Regiment aufgerichtet hat, und er versuchte zugleich zu dem Gemüth und dem Verstande zu wirken. Während er es in diesem Buche vorzugsweise mit den winterlichen Gewächsen und höchstens noch mit den winterlichen Bäumen zu thun hatte, suchte er in 1855 in seinen „Vier Jahreszeiten“ ein umfassendes Bild der deutschen Natur zu entwerfen und namen charakteristischen Eigenthümlichkeiten des deutschen Jahreswechsels zu schildern und dem Volke dadurch die innere Verknüpfung seines Wesens mit der Natur seiner Heimath zu bringen.

Auf buchhändlerische Anregung schrieb er dann im J. 1856 „Die Geschichte der Erde“ und im J. 1857 ein vortreffliches Werk: „Das Wasser“, zu welchem sich durch eine Schweizerreise vorbereitete. In keiner seiner Schriften begegnen wir einer solchen Klarheit und Eindringlichkeit der Darstellung, einer solchen Innigkeit und Wärme der Empfindung, die sich bisweilen zu p



erhebt. Von keiner andern gewinnt man so sicher, daß zu den gründlichen, wissenschaftlichen Studien des Verfassers sich eine Naturbeobachtung gesellte, bei der Herz und Sinne gleich theilhaftig waren. Wir müssen hier versagen, näher auf den Inhalt dieses Werkes einzugehen und übergehen auch die um dieselbe Zeit von der Gesellschaft mit B. Auerwald herausgegebenen heimatlichen Unterhaltungen zum Verständniß der heimathlichen Verhältnisse, um noch seiner letzten bedeutenderen Werke zu gedenken: „Die Thiere des Waldes“ zu gedenken. Er erschien 1862, letzteres, dessen zweiter Band nur verfaßt ist, während der erste der Feder Alfreds entstammt, kurz vor seinem Tode. Beide sind als Bücher im Sinne der früheren; dazu eigneten sie sich um des hohen Preises willen nicht, der durch die Illustrationen bedingt war. Aber wenn auch vorzüglich für die Freunde und Pfleger des Waldes bestimmt, so doch eine volksthümliche Aufgabe. „Den Wald zum Schutz des Wissens Aller zu stellen“, bezeichnet dies den Zweck des ersten Werkes. Als Anwalt des vernünftigen Umganges mit dem Wald, versucht er es durch Verbreitung des Kenntniß seines Werthes und seiner Schönheit auch der deutschen Landschaft, diesen Urquell des Volkscharakters dem deutschen Volke als sein Eigenes zu bewahren.

Wir diese schriftstellerische Thätigkeit Rossmäfers, müssen wir noch zweier kleiner Schriften gedenken, in denen er einen Lieblingsgedanken auszusprechen noch in seiner Todesstunde in den Worten sprach: „Ich hoffe, meine Freunde vergessen nicht, mein Herz immer an's Herz legen, daß kein politischer Kampf möglich ist ohne Volksbildung.“

Eine dieser Flugschriften erschien im J. 1860 unter dem Titel: „Der naturwissenschaftliche Unterricht“, die andere im J. 1862 unter dem Titel: „Die Fortschritte der Volksbildung.“ In der ersten beabsichtigt er die Verbindung des Volksunterrichts mit dem humanen Grundgedanken der Auffassung der Natur als der inneren Kräfte bewegten und belebten Ganzen. Er tadelt er den bisherigen naturwissenschaftlichen Unterricht der nicht im Stande sei, in dem Schüler ein eigenes Leben nachhaltiges Bedürfnis und Verständnis in freudvollen Verkehr mit der Natur zu bewirken. Mit Recht macht er der Schule zum Vorwurf, daß die Naturwissenschaft nicht auf ihre sonnige Höhe emporsteige. Mit Recht macht er auf die üblen Folgen der Nichtbeachtung des Geschichtlichen in der Natur aufmerksam, wozu auch der Aberglaube und Wunderglaube die nothwendige Folge jenes dumpfen Staunens über die Wirkungsweise des Naturgesetzes, das an dem Verständniß tritt, wenn man den oft langverborgenen Weg weder geht noch sich wenigstens ahnt, der zwischen einem Naturgesetz und der ihm

gemäßen Naturerscheinung liegt. Mit Recht weist er ferner auf die Oberflächlichkeit des naturwissenschaftlichen Wissens selbst der meisten Gebildeten hin, die der Unterricht verschuldet, indem er mehr im Gedächtnis, als im Verständniß Wurzeln zu schlagen sucht. Der empfindlichste Nachtheil aber ist der Mangel einer klaren, freudigen Weltanschauung. Die Schule zeigt die Natur so, als ob die Menschen ewig Kinder blieben, die sich an Einzelheiten der vielgestaltigen Natur genügen lassen. Sobald wir aus den Kinderschuhen herausgewachsen sind, fällt von diesen bunten Blättern und Blüten, womit man unser kindliches Gedächtnis angepustet hat, eins nach dem andern ab, und es bleibt davon oft nichts als eine dunkle Erinnerung. Unser Genuß an der Natur beschränkt sich dann auf den freilich immer noch erquickenden Gegensatz zu dem Einerlei des Geschäftslebens und zu dem beengenden Druck der Mauern. Die Vorschläge selbst, welche Rossmäfer zur Umgestaltung dieses naturwissenschaftlichen Unterrichts machte, übergehen wir hier; sie sind ohnehin nie zur Verwirklichung gekommen. Eben diese Erfolglosigkeit veranlaßte ihn, sich in seiner zweiten Flugschrift an die Fortschrittspartei, als an die Partei der Humanität, zu wenden; sie sollte die Volksbildung zur organisierten Parteisache machen. Auch hier täuschte er sich, und er beklagte sich oft bitter über die Zerkahrenheit und Thätlosigkeit der Partei. Aber an Herz für die Volksbildung hat es der Fortschrittspartei wahrlich nicht gefehlt. Ueberall suchte sie Bildungsvereine zu gründen, durch belehrende Vorträge zu wirken. Daß sie auf die Schule keine unmittelbare Wirkung übte, lag gewiß nicht an ihr selbst. Daß sie die sanguinischen Pläne Rossmäfers nicht verwirklichte, lag an den schweren politischen Kämpfen, in denen sie begriffen war, und die nicht Zeit ließen für die stille und langsame Arbeit der Bildungsarbeit im Volke.

Rossmäfer, der sich zwar viel unter den niedrigen Schichten des Volkes bewegte, täuschte sich doch vielfach in seinem Urtheil über die Reife und Empfänglichkeit desselben für geistige Bedürfnisse und ideale Genüsse. Das hat er zur Genüge an zwei Lieblingsgeschöpfungen seiner Volkslehrerthätigkeit erfahren, an den Humboldtvereinen und an der von ihm herausgegebenen naturwissenschaftlichen Zeitschrift: „Aus der Heimat“. Jene sollten die Mittel werden, im unmittelbaren Verkehr durch das lebendige Wort das naturwissenschaftliche Interesse im Volke zu wecken. Aber nur wenige dieser Vereine entfalteten ein reges Leben, und die allgemeinen deutschen Humboldtfeiern schliefen bereits mit dem vierten, im J. 1863 in Reichenbach gefeierten wieder ein. Rossmäfer, der mit so großen Hoffnungen im Todesjahre Humboldts (1859) diese Vereine in's Leben gerufen hatte, mußte schon im J. 1863 die Perspektive in ihre Entwicklung mit dem Blick in eine lange, lange Pappelallee vergleichen. Den Hauptgrund dieses Mißlingens suchte er zunächst in der erschreckend kleinen Zahl Derjenigen, welche das, wie er meinte, geringe Maas von natur-

wissenschaftlichem Wissen besitzen, das zur Leitung eines solchen Vereins erforderlich ist, und welche zugleich die Lust, den Muth und die Zeit dazu haben. Daran lag es indeß wohl nicht; die Leitung würde sich gefunden haben, wenn nur etwas zu leiten dagewesen wäre. Richtiger war, wie er selbst fühlte: es fehlte den Vereinen der Unterbau. Diesen aber wollte er durch seine Zeitschrift „Aus der Heimat“ schaffen. Auch sie ist indeß nach 7 1/2-jährigem Bestehen im Sommer vorigen Jahres zu Grunde gegangen, nicht durch die Schuld des Herausgebers, aber auch nicht eigentlich durch die Schuld des Volkes. Rossmäßler war, wie bereits erwähnt, Mitbegründer unsrer Zeitschrift „Die Natur“ gewesen. An ihn allein unter allen deutschen Naturforschern hatten wir uns im J. 1851 gewandt, weil uns aus seinem „Mensch im Spiegel der Natur“ ein gleiches ideales Streben, eine ähnliche Auffassung der Natur entgegenleuchtete, wie sie uns zu unserem Vorhaben begeisterte. Bis zum J. 1854 war er unser Mitarbeiter. Dann trennte er sich von uns, nicht aus Gründen feindseliger Natur, wie er selbst in dem Abschiedswort seines Blattes sagt, sondern aus Gründen, „die in der Form und Behandlungsweise und zum Theil auch in der inneren Einrichtung des Blattes lagen.“ Wir können diese Differenz genauer bezeichnen: er wollte die „Natur“ den tieferen Schichten des Volkes zugänglich gemacht wissen und verlangte eine diesem Zwecke entsprechende Aenderung in der Form, dem Inhalt und Preise unsrer Zeitschrift. Wir konnten darauf nicht eingehen, weil wir es als einen Irrthum erkannten. Rossmäßler hat in seinem „Aus der Heimat“ den Versuch gemacht, ein solches Blatt zu schaffen, und der Versuch ist fehlgeschlagen. Er ging von der Ansicht aus, die Naturwissenschaft bedürfe keiner Voraussetzung, ihr Verständniß erfordere nichts, als gesunden Menschenverstand und gesunde Sinne. Das mag richtig sein; aber die Empfänglichkeit für natur-

wissenschaftliche Belehrung setzt noch etwas Anderes als gesunden Menschenverstand, der sich am liebsten das kummert, was nützt; sie setzt einen guten Geistesbildung voraus. wandten wir uns an die gebildeteren Kreise, und wir uns nicht getäuscht. Seit 16 Jahren besteht unsere Zeitschrift; nie haben wir, wie Rossmäßler irrthümlich seinem Abschiedswort angibt, gemerkt, daß wir kein Publikum hätten, nie hat die „Natur“, wie er geliegt behauptet, der Uneigennützigkeit des Verlegers zu ihr stehen bedurft; nie haben wir, wie er in Bezug auf das Blatt gesteht, über Mangel an Mitarbeitern zu klagen. Auch wir sind dabei weit entfernt, das Volk den tieferen Schichten von der naturwissenschaftlichen auszuschließen; aber wir wollen sie ihm auf Umwegen den Höhen der Gesellschaft zufließen lassen. Daß auf solchen Umwegen geht, lehrt uns ja die Schule. wird man sich bequemen müssen, auch die Volksnaturwissenschaft zu öffnen; aber in welcher Gestalt man sie einziehen lassen? Nur als nützliche, für das tägliche Leben brauchbare Kenntniß, nicht als jene sammtliche Wissen durchdringende Weltanschauung im Sinne Humboldt's. Die gebildete Welt selbst nicht von diesem Geiste der Wissenschaft durchdrungen

Es mag ein herber Schmerz für Rossmäßler sein, den Untergang seines Blattes erleben, sich so dem Volke getäuscht sehen zu müssen, dem er der Theil seines Lebens gewidmet hatte. In seinem beirte es ihn nicht. In den Mitteln konnte er irren; Ziel behielt er klar und unverrückt vor Augen. Hat nicht Alles erreicht, was seine kühnen Wünsche erfüllt ist doch einer der besten und treuesten Volkslehrer; und sein Name wird nicht vergessen werden.

## Die geognostischen Verhältnisse von la porte du Rhône unterhalb Genf.

Von Ch. Engcl.

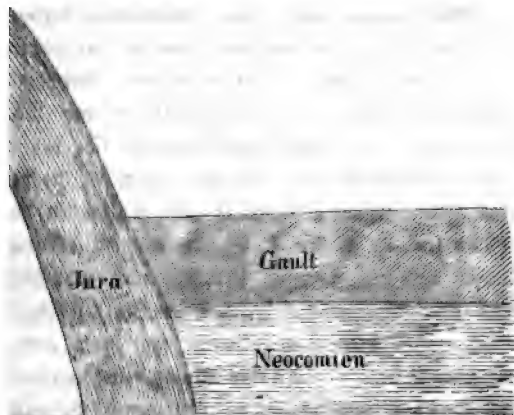
Zweiter Artikel.

Was die weitere Umgebung dieses merkwürdigen Ortes, namentlich den geognostischen Horizont der ganzen dortigen Gegend betrifft, so ist es, wie bekannt, die von Südwest nach Nordost (hor. 3—4) streichende Juralette, welche zwischen Seyffel und Bellegarde, als an ihrem südlichsten Theil, von der Rhône durchbrochen wird. Zu den Füßen dieses steil abfallenden, kaum zerklüfteten und in dieser Beziehung unsrer schwäbischen Alp so ganz unähnlichen Juragebirges, dessen massige Kalle sich vertikal erheben, findet sich nun an sehr vielen Punkten der Schweiz, am schönsten aber eben in der Gegend von Bellegarde die untere und mittlere Kreideformation (Néocomien und Gault) horizontal angelagert; und überall, wo ein Wasser diese

Schichten durchströmt, die aus einem weissen, blättrig krallinschen Kalk bestehen, und in denen festere Sandigen und mergeligen Lagen abwechseln, hat dasselbe Schluchten hineingerissen, welche die vortrefflichsten Aue für den Geologen gewähren. Dies ist außer der selbst, die freilich immer den Normaltypus für derartiger Untersuchungen abgeben wird, z. B. auch bei der recht hübsch zu sehen, wie denn ein in geologischen ebenfalls häufig genannter Fundort für Gaultpetr. Châtillon de Michaille, nördlich von Bellegarde, sein hauptsächlich den Auswaschungen dieses Flusses verbannt untere Kreideformation nimmt überhaupt die Thalsonner ganzen Gegend ein, und die jetzt so fruchtbare



licher Genf sich befindet, ist wohl als ein solches Bassin nistigen Kreidemeeres anzusehen, scheint aber auch in Illuvialzeit noch unter Wasser (Süßwasser freilich) gewesen zu haben. Denn daß vor dem Durchbruch der Rhone den Jura jener ganze Kessel ein großer See gewesen, letzte Spuren etwa gegenwärtig in dem lieblichen Spieß Lac Léman zu finden wären, kann wohl kaum mehr felt werden. Diese ganze Gegend aber gehört in geoscher Hinsicht der Kreideformation an und zwar dem



Lagerungsverhältnisse an der Verte du Rhône.

n Theile derselben, dem sogenannten Néocomien (weil Neuchâtel, lat. Neocomum, besonders schön zu Tage

Dies bewelsen zur Genüge die überall sich findenden efacten, obgleich das Aussehen der Gesteine, welche oft vollständig von einander differiren, dies manchmal eiflich erscheinen lassen möchte. So findet sich z. B. im oberen Rhonethal, d. h. vor dem Einfluß der in den Genfer See, hier und dort (bei St. Maurice, gny und an andern Stellen) der sogenannte Caprotien, der den mittleren Theil des Néocomien bildet, h vor, an der nicht zu übersehenden Leitmuschel (Cana ammonia), von welcher er den Namen trägt, leicht

zu erkennen, so wenig man auch die dunklen Kalke bei St. Maurice oder die massigen ähnlichen Gesteine in der Nähe des See's von Annecy (südwestlich von Genf) auf den ersten Anblick für Kreide halten würde. Als oberes Néocomien lagert dann unmittelbar auf diesen Caprotienkalcken der Heterophyllenthon oder Plicatulenmergel (von der Bitinuschel, Plicatula placunea, so genannt), das Aptien d'Orbigny's, weil dieser Geologe Gargas nordwestlich von Apt (Naucluse) als Normalpunkt dafür erkannte. Uebrigens bildet diese Schicht, wenigstens an Verte du Rhône, bereits den Uebergang zum eigentlichen Gault, d. h. zur mittleren Kreideformation. Diese ebengenannten Lager nun sind es, die man bei Bellegarde hauptsächlich aufgeschlossen findet, und die ich nun nach ihren einzelnen Schichten näher beschreiben will. Nur mögen zuvor noch einige andere Punkte aus der Umgebung von Genf hier angeführt werden, welche man hier und dort, vor Allem in Genf selbst, als Fundstellen für Gaultpetrefacten nennen hört. Es sind dies außer den unmittelbar in der Nähe von Verte du Rhône sich findenden Stellen, wie das schon erwähnte Châtillon de Michaille, Lésler u. a. im Valserinethale, hauptsächlich folgende, zum Theil durch eine eigenthümliche Fauna sich auszeichnende Punkte in Savoren, vornehmlich in dem Arvethal, der Berg Saxonnet oberhalb Bonneville auf dem Wege von Genf nach Chamouni [oder Chamonix] (ungefähr in der Mitte desselben), die Felsen von Sommier im Thale von Reposoir, die des Ftz oberhalb St. Martin und endlich die Umgegend von Samoens und von Sirt. Die lokale Verschiedenheit der einzelnen Thiergattungen, der größeren oder geringeren Menge der einzelnen Species u. s. w. an diesen verschiedenen Orten, welche auch in den heutigen Meeren ihre Parallelen hat, wird es überflüssig erscheinen lassen, Näheres über diese Punkte, von denen ich keinen einzigen selbst besucht habe, mitzutheilen, und so will ich nun, mich begnügend damit, ihre Namen angeführt zu haben, weiter zu meiner eigentlichen Aufgabe fortgehen, der genaueren Beschreibung der für diesen ganzen geognostischen Horizont normalen Stelle.

## Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

### 1. Die Grasnarbe des norddeutschen Tieflandes.

Bohl dehnt sich unser norddeutsches Tiefland gegen 150 Meilen von Westen nach Osten, 25 Meilen breit n Nordsee und Harz, 60 Meilen breit zwischen Ostsee und Karpathen; und dennoch zähle ich in diesem unen Raume nur 45 Grasarten, von denen man sagen daß sie zur Bildung der Grasnarbe mehr oder wenig tragen. Selbst die Grundbestandtheile für das Sauerland darin enthalten. Ueber 100 anderweitige Arten Erbsichiges treten niemals in den Wiesenverband ein

oder kommen nur als zufällige Erscheinungen in ihm vor. Eher gehen einige von ihnen in die Region der Triften über. Daß man sie in „Obergräser“ und „Bodengräser“, wohl auch in „Mittelgräser“ eintheilte, je nachdem sie den Hauptbestandtheil des Heues durch ihre Halme oder durch ihre Bodenblätter liefern, will ich als unwesentlich nebenbei bemerken. Jene eigentlichen Wiesengräser sind übersichtlich folgende:

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. <i>Poa annua</i>              | 24. <i>Anthoxanthum odoratum</i> |
| 2. — <i>serotina</i>             |                                  |
| 3. — <i>Sudetica</i>             | 25. <i>Briza media</i>           |
| 4. — <i>trivialis</i>            | 26. <i>Bromus racemosus</i>      |
| 5. — <i>pratensis</i>            | 27. — <i>inermis</i>             |
| 6. — <i>compressa</i>            | 28. — <i>mollis</i>              |
| 7. <i>Alopecurus pratensis</i>   | 29. <i>Holcus lanatus</i>        |
| 8. — <i>arundinaceus</i>         | 30. — <i>mollis</i>              |
| 9. — <i>geniculatus</i>          | 31. <i>Festuca ovina</i>         |
| 10. — <i>fulvus</i>              | 32. — <i>arundinacea</i>         |
| 11. <i>Phleum pratense</i>       | 33. — <i>rottboelliioides</i>    |
| 12. <i>Agrostis vulgaris</i>     | 34. — <i>elatior</i>             |
| 13. — <i>alba</i>                | 35. <i>Koeleria cristata</i>     |
| 14. — <i>canina</i>              | 36. <i>Triodia decumbens</i>     |
| 15. <i>Cynosurus cristatus</i>   | 37. <i>Aira cespitosa</i>        |
| 16. <i>Avena pubescens</i>       | 38. — <i>flexuosa</i>            |
| 17. — <i>pratensis</i>           | 39. — <i>uliginosa</i>           |
| 18. — <i>flavescens</i>          | 40. <i>Molinia coerulea</i>      |
| 19. <i>Arrhenatherum elatius</i> | 41. <i>Calamagrostis stricta</i> |
| 20. <i>Dactylis glomerata</i>    | 42. — <i>lanceolata</i>          |
| 21. <i>Lolium perenne</i>        | 43. — <i>Halleriana</i>          |
| 22. — <i>Italicum</i>            | 44. <i>Hierochloa odorata</i>    |
| 23. <i>Hordeum secalinum</i>     | 45. <i>Nardus stricta</i>        |

Man erkennt in dieser Aufzählung sofort drei besondere Reihen, welche freilich vielfach in einander übergehen. Die ersten 28 Arten bilden mit den Nummern 32—34 die Hauptbestandtheile des fruchtbaren süßen Wiesenlandes; die Nummern 29—36, mit Ausnahme von 32—34, gehören mehr dem Sand- oder Heidelande an; 37—45 bilden unter den eigentlichen Gräsern den Hauptaufzug des Niedlandes, das nun seinerseits in das Moorland übergeht. — An und für sich betrachtet, haben sie für den Wiesenverband einen höchst ungleichen Werth. Nur wenige sind geeignet, eine Herrschaft auszuüben, welche die übrigen Arten verdrängt. In der ersten Reihe treten als solche mehr oder weniger hervor: das jährige Rispengras (1), das gemeine Rispengras (4), das Wiesenrispengras (5), der Wiesenfuchsschwanz (7), der Wiesenliesch oder das Limothegras (11), das Fioringras (12), das Wierengras der Oldenburger (15), der Wiesenhafer (17), das französische Raigras (19), das Knautgras (20), das englische und italienische Raigras (21, 22), die Wiesenegerste (23) und das Ruchgras (24). In der zweiten Reihe herrscht das wollige Honiggras (29) oft derart, daß es in dem Geestlande des Nordseebeckens ganze Wiesen bedeckt. Nur der Schaffschwingel (31) dürfte ihm darin die Herrschaft streitig machen. In der dritten Reihe drängt sich vor allen die harte Rasenschmiele (37) vor; in manchen Niederungen, z. B. im Oldenburgischen an der Dithum, bildet sie ausschließlich die Grasnarbe und fehlt selbst nicht leicht auf fruchtbaren, aber nassen Wiesen. Eine gleiche Herrschaft erstreben die Draht- und Sumpfschmiele (38, 39), der Bähnthalm der Oldenburger (40), das steife Reithgras (41) und das Borstengras oder der „Bürstling“ der Tpyoler (45).

Diese hier gegebene Aufeinanderfolge der Grasarten zeichnet in vielen Stücken auch die des natürlichen Grades. Mit *Poa annua* und *trivialis* beginnt in der Regel Trift des besseren Bodens. Wie dieser tiefer und feuchter wird, stellt sich *Poa pratensis* ein, und augenblicklich stellt sich um dieselbe der übrige Verein süßer Gräser. Mögen einige von ihnen auch geneigt sein, eine größere Clusivität zu erstreben, so finden wir doch nur selten Wiese, auf der sie nicht mehr oder weniger sämmtlich eintreten, die oben in den Nummern 1 bis 23 verzeichnet sind. Nur wenige Arten dieser Nummern bilden Zugaben, nämlich: *Poa serotina*, welche meist längs Flußufer die Wiesen bildet; *Poa Sudetica*, welche sich dem Hamburger Gebiete durch Mecklenburg und Pommern hinzieht, obwohl sie eigentlich ein Berggras ist; der gelbe *Alopecurus arundinaceus*, welcher besonders in den seegegenden den Wiesenfuchsschwanz auf Salzboden vertritt; *Avena flavescens*, welche z. B. in den Niederungen Niederlausitz und der Provinz Preußen nur sporadisch kommt; *Lolium Italicum*, welches im Norden nur eingebürgert ist, und *Hordeum secalinum*, das gern auf saurem Boden vegetirt. — An der Grenze zwischen den feuchten des fruchtbaren und mageren, sandigeren Bodens (24) das Ruchgras, das Bittergras (25) und die drei Trioden (26—28). Von letzterem wählt, wie es mir nach unvollständigen Verhältnissen scheint, *Bromus inermis* am häufigsten einen derben, salzhaltigen Boden, woraus es sich erweisen mag, daß die „berühmten Hammelweiden“ um Aschersleben am östlichen Harze ein so vorzügliches Schaffutter liefern. Schließt sich nun irgendwo der Heideboden an, dann bildet der Schaffschwingel (31) sicher die Hauptmasse, vermöge auch die *Koeleria cristata*, sowie die weiche Honiggras (30) einzutreten. Sicher aber leitet die *Triodia decumbens* schon auf einen heideartigen Boden über. Wird derselbe tiefer und feuchter, so stellt sich in der Folge *Holcus lanatus* ein, bis derselbe auf anhaltend feuchtem Boden von der Rasenschmiele (37) abgelöst wird. Es ist sicher eine der ersten, welche eben entsumpfte Niederungen occupirt und hier dem Graslande ihren sperrigen Charakter aufdrückt. Im östlichen Tieflande von Holstein bis Niederlausitz und östlicher bis Posen und Preußen, vollauf zugleich mit der vorigen verbunden, *Calamagrostis stricta* ein Aehnliches und gibt nun dem Wiesenlande einen eigenthümlichen Charakter, der in vieler Beziehung an die Prärie Nordamerika's erinnert. Anderwärts greift der Bähnthalm (40) ebenso ein; wie die beiden vorigen Gräser, bildet er umfangreiche, sperrige, harte Rasen; wie sie, verfestigt er den Boden in einer Weise, daß man eher von harten Plüschmatrassen, als von einer weichen Sammelrede reden könnte. Unauslöschlich ist der Durst dieses sonderbaren Dreigespanns des Niedlandes. Wie ein Schwamm ihr dichter Filz unaufhörlich das Wasser seiner Umgebung auf und entwässert ihn auf diese Art. So zubereitet,



Boden an, auch andere Gräser in den Verband Graslandes aufzunehmen; vor allen die *Aira flexuosa*, wie ihre nächste Verwandte, *Aira uliginosa*, die der *Aira cespitosa* an manchen morastigen Orten ähnlichen Tieflandes, von Ostfriesland bis zur Lüneburger Heide, lieber selbst vertritt, so wirkt sie ihren Rasen lieber auf ausgetrockneterem Boden in jenen der Rase ein. Zwar verleiht sie hier der Grasnarbe durch Lichtkeit und schöne blaue Färbung ihrer Halme und einen reizenden Anblick; allein, nichtsdestoweniger nur eine schöne Außenseite für den sterilsten Boden, in noch fähig ist, einige blumentreiche Kräuter in sich fassen. Bald stellt sich auch das Borstengras mit ähnlichen und durchdringbaren Rasensfilz ein; das sumerlänische hat das Ende seiner Entwicklung abge-: der Heideboden ist vorbereitet, auf welchen nur Inselerarten und Heidekraut fehlen, um unmittelbar Heidebedcke überzugehen. *Lunus squarrosus*, dicht Boden gedrückt, und *Scirpus cespitosus* nehmen nicht minder zäh und verfilzend, die Stelle der Filz-

iese letzten Acte im Leben des Graslandes haben an Orten, wo ähnliche Grasformationen auftauchen, für die Natur höchst sonderbare Erscheinungen hervorgerufen, am besten an diesem Orte erklären lassen. Es ist klar, daß, wo ein Gras wie die Rasenschmiele, darum ihren Namen mit Recht trägt, vegetirt, hügelartige Rasen entstehen müssen, die sich gleich selbständigen Erhebungspunkten von ihrer Umgebung abheben; um so mehr als sie von keiner andern Pflanze, sondern nur von der Feuchtigkeit des Bodens bedingt werden. Diese Rasen erneuern sich von Jahr zu Jahr, weil das Gras perennirt, fällt es endlich der Vernichtung anheim, so läßt es Platz wie eine filzige Insel in dem Niedlande zurück. Geben sich neue Pflanzenarten auf ihr an, aber nach fester Ordnung. Denn wie der Hügel immer höher wird, wird er auch immer trockener. Er durchläuft folglich kalter Richtung dieselbe Bodenskala im Kleinen, wie das Niedlande, je mehr er sich von der feuchten Niederung trockeneren Heideboden erhebt, im Großen. Endlich führt auf dem Scheitel, wie ich das aus ostfriesischen Orten oft sah, selbst das Heidekraut anstiebeln und die Entwicklung zum Abschlusse bringen. Solche Hügel nennt den Niederungen der „schwarzen Eister“ die „Kau- = Kuppe, Koppe, von Kopf; daher im Schlesischen „Kau“ für Heuhaufen). Dort siedelt sich häufig das „Reith“ (*Phragmites vulgaris*), mehr aber das „steife Reith“ (*Calamagrostis stricta*) auf den an. Auch das Vieh trägt zu deren Erhöhung bei, solche einzelne Inseln zu beschreiten, geht es um herum, tritt den morastigen Boden (Darg in Ost-, Terrig und Thuul in Nordschleswig genannt) immer, düngt sie zum Theil und gibt nun Veranlassung zur Ueberlassung von oft sonderbaren Ammoniakpflanzen. Dem Grunde trifft man gerade an diesen Stellen in land auf Moorboden, und zwar am Fuße dieser Rau-: prachtvoll grünenden Rasen des herrlichen Flaschen- (*Splachnum ampullaceum*). Es ist selbstverständlich auch andere Grasarten, besonders die zahlreich auf auerlande erscheinenden Eypergräser, ähnliche Hügel zu vermögen; es hat darum einen doppelten Sinn, wenn im Plattdeutschen auch blinsenartige Gräser Rau- int. In den weiten Luch-Gegeuden der Mark Bran-

denburg heißen diese insularen Hügel die Lanken. Sie waren auch hier im vollen Sinne des Wortes Inseln, als noch die Gewässer in ihrer ursprünglichen Fessellosigkeit, — ungezügelt durch Gräben, Kanäle und Regulirung der Flüsse, — alljährlich diese umfangreichen Wiesenländerchen überflutheten. Im Mecklenburgischen sah Ernst Boll (*Flora von Mecklenburg*, S. 66) diese Hügel in einer Oberflächenausdehnung von 9 bis 12 □ Fuß, bei einer Höhe von 2 bis 4 Fuß. Seggengräser (*Carices*) legten hier das Fundament, bis endlich mancherlei Halbesträucher (*Vaccinium Myrtillus*, *uliginosum*, *Calluna vulgaris*) *Salix*-Arten und die Entwicklung der Grasnarbe zum Abschlusse brachten. Um dies sogleich an dieser passenden Stelle zu bemerken, stellen sich die Rau- auch auf der süddeutschen Hochebene wieder ein. Um den Euphrat heißen sie „Wampfen“, wie das ganze moorige, theilweis bewaldete Niedlande bezeichnend der „Filz“ genannt wird. Schilffartige Gräser und Niedgräser sind auch hier die Veranlassung zur Entstehung der Rau- Ganz besonders ausgebildet scheint sie das ungarische Tiefland zu kennen. Nach Kerner (*Pflanzenleben der Donauländer*, S. 62) nennt man sie dort *Zsombékos rét*, was denselben veranlaßt, eine ganz besondere Region des Wiesenumpflandes die *Zsombék-Formation* zu nennen. Wie wir eben sahen, bedürfen wir dieses fremden Namens nicht, da wir schon für Deutschland die verschiedensten Benennungen finden. In Ungarn veranlaßt *Carex stricta* die Rau-, die sich 2 bis 3 Fuß hoch säulenartig über den morastigen Boden erheben. In der norddeutschen Tiefebene waren und sind sie zur Zeit der Ueberfluthungen die einzigen festen Punkte, natürliche Fähr- schienen, auf denen man durch das Niedlande gelangte. Um die Rau- wuchsen Sumpfgäser, namentlich der Manna- Schwaden (*Glyceria hultensis*), der noch heute zu den zartesten Futtergräsern des Niedlandes zählt und besonders im Frühjahr das erste Futter der Thiere war. Denn während der schwarze, die Wärme nur wenig leitende Moorboden die Vegetation verzögert, erwärmt sich das freie Wasser als besserer Wärmeleiter schneller und entwickelt darum seine Gräser früher. Darum hatte zu jeder Zeit und überall im norddeutschen Tieflande eine solche Luchgegend ihre größte Bedeutung für den Viehstand der Bewohner. Das Vieh schwamm, freilich häufig im Schlamm stecken bleibend, um die Rau- oder Lanken herum zu den höher gelegenen grasreichen Stellen. Die Grasbedcke selbst quoll zwischen den Rau- in die Höhe wie eine schwimmende elastische Fläche, welche bei jedem Schritte unter den Füßen einsank, während sich ringsum ein flach trichterförmig ansteigender Abhang bildete. Solche Gegenden dienten nicht allein dem Menschen mit seiner ganzen Habe zu jeder Zeit als letzter Zufluchtsort vor feindlichen Invasionen, sondern sie zogen auch zahlreiche wilde Thiere, die hier die beste Nahrung fanden, zu sich heran, wobei die Rau- abermals eine hochwichtige Rolle spielten. Abgesehen von zahlreichen Wasservögeln, die hier in den Lachen eine unglaubliche Fülle von Fischen und Wasserthieren aller Art zur Speise fanden, äßen nicht minder zahlreiche Rudel von Hirschen, die, zum Schwimmen und Springen gleichgeschickt, in diesem Labrinthe von Sümpfen aller Art die gesicherte Heimath vor Luchsen, Bären, Wölfen und Menschen fanden.

Mit diesen Luchgegenden haben wir die Rehrseite des norddeutschen Graslandes betreten. Die früher geschilderte Idylle des Süßlandes verwandelt sich in ein Bild voll widerstreitender Gefühle. Halb zieht es an, halb stößt es zurück; stets empfing ich den Eindruck von ihm, als ob die-

les Schöpfungsbild noch nicht fertig sei. So überaus fremd-  
artig blickt es den an, welcher eben erst aus der heiteren  
Welt der Cultur kam. Tiefste Einsamkeit ist sein Charak-  
ter. „Das Leben — sagen wir mit Lh. Fontane 'Wan-  
derungen durch die Mark Brandenburg 1862' — ist nur ein  
Gast hier, und der Mensch, ein Paar Torfhütten mit ihren  
Bewohnern abgerechnet, stieg nur in diesen Moorgrund  
hinab, um ihn auszunutzen, nicht um auf ihm zu leben.  
Nur vom Horizonte her, fast wie Wolkengebilde, blicken  
Dörfer und Thürme in die grüne Dede herein; Gräben,  
Gras und Torf dehnen sich endlos in's Weite, nichts Lebens-  
des unterbricht die Stille des Ortes, als die unheimlichen  
Pelotons der von rechts und links in's Wasser springenden  
Frösche, oder das Kreischen wilder Gänse, die über das Luch  
hinziehen.“ Durch Anlagen von Gräben und Kanälen sind  
diese Luchgegenden, wie sie im Brandenburgischen und weiter  
im östlichen Graslande (von lacus lateinisch, lac englisch,  
looch schottisch; daher Luche, Lauch und Loch im Elsaß für  
manche Wasserpflanzen, Lauch für das Sumpfland im Salz-  
burgischen u. s. w.) genannt werden, größtentheils trocken  
gelegt und ein für Milch- und Buttererzeugung ergiebigeres  
Weidenland geworden. Doch fehlt seinen Erzeugnissen das  
Arom, welches Fleisch, Milch und Butter des Süßgraslan-  
des so sehr auszeichnet. Das Luchgras kann dieses nicht  
leisten; ihm geht es wie dem Menschen dieser Gegenden,  
dessen Haut, straff und leberfärbig, wie sie in dieser Fieber-  
zone ist, von einer sonderbaren Magerkeit zeugt. Schilf-  
und Eppergäser tragen wesentlich dazu bei; um so mehr,  
als dieses Grasland, wenige Ausgenommenen, die Blumen  
fast ausschließt. Die nahrhaften Kleearten, die saftigen Dol-  
den, wie Pastinake, Mohrrübe u. A. fehlen. Wo Blumen  
erscheinen, flüchten sie sich meist in das Gebüsch der Dye-  
und Haarweide (*Salix cinerea*), die überall in einzelnen  
Gruppen, die Dede mit einem verdächtigen Grau mildernd,  
auftreten. Gelbblumige Senecionen, Eosimachien und Was-  
serdost (*Bidens*); Spierkräuter (*Spiraea Ulmaria*) und Ber-  
tramgarbe (*Achillea Ptarmica*) mit weißen Blumendolden;  
das hochbuschige Kunigundentraut (*Eupatorium cannabinum*)  
mit seinen röthlichen Blumenknäueln; der Weiderich (*Lythrum*  
*Salicaria*) mit den prachtvollen Purpurähren; das Bittersüß  
mit seinen blauen Blumen und eben sich röthenden Beeren;  
das etwa sind die Bieder des Hochsommers auf diesem  
öden Prairielande. Unerwartet in jeder Beziehung erscheint  
dem Beobachter solch ein Grasland. Nur, was sich an das  
Wasser bindet, vermag hier zu leben. Blaue Libellen schwe-  
ben über dem schilfigen Grase, die Möve pfeift, der Kibitz  
schreit, langschnebelige Strandläufer stolziren mit nickendem  
Kopfe durch das seichte Wasser über das felsenharte Sand-  
bett der Flüsse. In großen Schaaren, z. B. an der schwar-  
zen Elster, durchzieht der Wiedehopf diese einsamen Sumpf-  
gegenden, während der Trauermantel nicht weniger massen-  
haft nur von dem Sumpflande zeugt. Das Alles paßt nur  
zu harmonisch in diese traurige Dede, die mit den wüthen-  
den Bremsen (*Oestrus*), den Mosquitos dieser Niederungen,  
an nichts als an den Schmerz erinnern. Als ob das Un-  
weltliche auch zu unseren Füßen sich recht furchtbar aus-

drücken sollte, wimmelt es stellenweis nicht allein von  
schon, sondern auch von gefährlichen Kreuzottern u  
bern Reptilien auf dem öden Rasenlande. Nur die  
Kröte, welche früher so häufig war, als noch Krefse  
Bäume dieser Luchgegenden ihre Promenaden untern  
ist verschwunden oder hat sich auf einzelne Stellen i  
vorniederung und in die Mecklenburgischen See'n z  
zogen. Nur im hohen, trockensten Sommer war f  
Luch zu passiren. Dann mähete man das Gras.  
nur an wenigen Stellen konnte es zu Wagen heraus  
werden; wie auf den Alpengehängen ließ man es i  
gebauten, aus durchbrochenem Fachwerk bestehende  
Schilf gedeckten Heuschuppen überkommen, bis es de  
ter gestattete, das Heu auf dem gefrorenen Bot  
Schneure abzufahren. Nicht selten ereignete es sich,  
gend ein Stück Rasenland, durch die Fluthen losg  
von dem morastigen Boden abgehoben wurde und  
einer Insel dahintrief. Schriftliche Zeugnisse dafür  
man im äußersten Osten von Preußen, wie im ö  
Westen von Ostfriesland. An dem Bankinssee in G  
kam es wiederholt vor (Leo Meier in Bot. Jtg.  
S. 78), daß man das Vieh auf diese schwimmende  
trieb, um sie abzuweiden. Im Jahre 1509 riß sich  
holländischen Provinz Groningen eine Weide mit  
12 Stück Vieh los, schwamm über den Dollart un  
sich in Ostfriesland fest, so daß sich darob ein höd  
derbarer Prozeß zwischen dem alten und neuen Besu  
wickelte (Hermann Meier in „Natur“ 1858. S.  
Auch in dem Ungarischen Tieflande sind diese schwim  
Grasinseln nicht selten, wie uns Kerner (a. a. V.  
ausführlich schildert. Kurz, Alles vereinigt sich, da  
Niedland der norddeutschen Tiefebene zu einem Driah  
sten Ranges zu erheben. Aber so widerstrebende  
es auch in uns hervorrufen mag, so kann es doch un-  
ständen wahrhaft zauberisch werden. Diese seine höch  
wickelung stellt ohne Widerrede der „Spreewald“ dar  
dieser weite Landstrich der Spreeniederung ist eine Luc  
des Graslandes, allein eine so lachende, daß sie un  
an die Idylle anknüpft, die ich früher von dem ni  
schen Süßgraslande entwarf. Um mit Fontane (i  
zu reden, ist der Spreewald bunter, reicher, schöner,  
Luchgegend. Obgleich ihr Innig verwandt, hat doch  
ken überall Besitz von ihm genommen und hat seine  
Bilder in den einfachen grünen Teppich eingewoben.  
fer tauchen auf, bunte Kähne gleiten den Fluß  
Blumen ranken sich um Haus und Hütte, weidend  
den und singende Menschen unterbrechen die Stille,  
der Landschaft ruht. Herrliche Farnkräuter in  
Büschen, will ich hinzusetzen, umsäumen die Ufer  
wässer und lassen ihre Wedel in den elegantesten G  
gungen erzittern, wie der Wind oder der Stoß des  
ihnen Bewegung gibt. Saftige Erten erheben si  
ihnen, und nicht lange, da schiebt sich der saftigste  
wald in die Landschaft. Ein Bild ist fertig, von de  
nicht mehr weiß, ob es in das Gras- oder in das  
land Deutschlands gehört.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Verleger: Schwetitsch'sche Buchdruckerei in Halle.





ung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ale und Dr. Karl Müller von Halle.

29.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, S. Schwetschke'scher Verlag.

17. Juli 1867.

### Chemische Geologie.

Nach Vorträgen des Prof. Dr. Berch in London.

Bearbeitet von Ernst Uebtrig.

Fünfter Artikel.

in ebenfalls weit verbreitetes und namentlich im See-  
reich vertretenes Metall ist das Magnesium mit  
Verbindungen. Vor Kurzem war es noch eine chemi-  
siosität und in seinen Eigenschaften nur unvollkom-  
kannt. Jetzt wird es im großen Maßstabe fabricirt.  
Es ist leichter als Aluminium; sein spec. Gewicht be-  
7, während das des Aluminiums 2,5 ist. Es ist  
hes Metall und widersteht bedeutend dem Einflusse der  
hätischen Einwirkung. Seine Verwandtschaft zum  
stoff ist stark, und es kann nur schwer davon getrennt

Die Darstellung des Magnesiums geschieht nach dem-  
Princip, wie die des Aluminiums. Man bildet Fluor-  
ium und trennt dieses durch Erhitzung, wobei das  
entweicht und Magnesium zurückbleibt.

Bei Erhitzung an der Luft brennt es mit brillantem  
und man hat es darum für Signale und dergleichen  
mit Erfolg angewandt. Zu diesem Behufe wird das

Metall als Draht auf eine Rolle gewunden, von der es  
durch ein Uhrwerk allmählig abgewickelt wird. Ein solches  
Signal ist auf eine Entfernung von 28 engl. Meilen sicht-  
bar. Eine dieser Anwendung entgegenstehende Schwierigkeit  
ist allerdings die große Menge Rauch, welche durch die Dry-  
vation des Metalls entsteht.

Unter den Verbindungen dieses Metalles bietet das  
größte geologische Interesse der Dolomit, über dessen Ent-  
stehungsweise freilich noch wenig Zuverlässiges bekannt ist.

Der eigentliche Dolomit besteht aus 1 Äquivalent koh-  
len-saurem Kalk ( $\text{C Ca}$ ) und einem Äquivalent kohlen-sau-  
rer Magnesia ( $\text{C Mg}$ ). Letztere kann durch ein kohlen-sau-  
res Alkali aus einer Lösung von schwefelsaurer Magnesia  
als ein weißes, amorphes Pulver gefällt werden. Diese  
Verbindung ist das wohlbekannte Magnesiapulver. Es be-  
sitzt geringes specifisches Gewicht und zerfällt sich schon bei  
schwacher Glühhitze. Schließen wir nach dem Vorkommen  
in der Natur, so müßte angenommen werden, daß diese

Kohlensäure Magnesia eine starke Neigung besitze, sich mit kohlensaurem Kalk zu verbinden; und doch ist es sehr schwierig, diese Verbindung im kleinen Maßstabe künstlich darzustellen.

Die chemische Zusammensetzung des reinen Dolomits ist 47,83 Proc. Kohlensäure, 30,43 Kalkerde und 21,74 Magnesia.

Der Dolomit tritt häufig schön krystallisirt auf und enthält mitunter Eisenorydul und auch Manganorydul. Im letzteren Falle wird er Bitterspath genannt. Er kommt ferner in einem körnig-krystallinischen Zustande und in andern Varietäten vor, von denen späterhin die Rede sein wird.

Außer jenem Dolomit vom oben angegebenen Verbindungsverhältniß gibt es einige andere, die zwar nicht von speciell geologischem Interesse sind, jedoch hier beiläufig erwähnt werden sollen. So gibt es eine Verbindung aus 3 Aequivalenten kohlensaurer Kalkerde und 2 Aequivalenten kohlensaurer Magnesia, welche in Böhmen vorkommt; eine zweite in Steiermark und in Tirol, aus 2 Aequivalenten kohlensaurer Kalkerde und 1 Aequivalent kohlensaurer Magnesia, eine dritte in Hessen, aus 1 Aequivalent kohlensaurer Kalks und 3 Aequivalenten kohlensaurer Magnesia bestehend; sowie ferner eine vierte, welche zwar im Aequivalentverhältniß von 1:1 verbunden ist, deren kohlensäure Magnesia aber theilweise durch kohlensaures Eisenorydul ersetzt ist, und welche Braunsparth genannt wird.

In Bezug auf die Textur oder Struktur des Dolomits lassen sich folgende Varietäten unterscheiden:

1. die körnige Varietät von krystallinischer Struktur, welche mitunter ein dem weißen Zucker ähnliches Ansehen hat und daher saccharoidal genannt wird. Dieselbe besteht oft aus kleinen rhomboëdrischen Krystallen;
2. eine dichte Varietät, die mitunter selbst muschligen Bruch hat;
3. eine zellenförmige Art von gelber oder grauer Farbe, deren Zellen oft von Rhomboëdern von Spathseisenstein ausgefüllt sind;
4. eine im Jura vorkommende geschichtete Art;
5. eine erdige, leicht zu Pulver zerreibliche Varietät;

Der Dolomit ist ferner nach seiner Zusammensetzung folgendermaßen zu classificiren:

1. Dolomit mit einem sehr großen Gehalt von kohlensaurer Kalkerde, nach seiner chemischen Zusammensetzung aus 1 Aequivalent kohlensaurer Kalkerde und 1 Aequivalent kohlensaurer Magnesia bestehend, aber daneben mit einem großen Gehalt an kohlensaurer Kalkerde. Man nennt diese Varietät die kalkhaltige;
2. Dolomit, welcher Sand enthält, und der die kieselhaltige Varietät genannt wird;
3. Dolomit mit einem Thongehalte oder die thonige Varietät.

In gewissen Fällen finden sich im Dolomite auch Quarz, Glimmer und andere Körper.

Man kann ferner unterscheiden: den in Schichten lagernden und offenbar durch Niederschlag gebildeten und den in großen, aber unregelmäßigen Massen menden. Diese massigen Varietäten finden sich bei vielen Spalten nach allen Richtungen versehen.

Gewöhnlich kommt der Dolomit auf oder großt klein und Mergel vor und ist von Gypslagern. Man findet ihn ferner in geologischen Formationen verschiedenem Alter. Mitunter treten sogar große zu hängende Lager auf, welche zu einem Theil aus bestehen, zum andern Theil aus Dolomit mit all Uebergänge. Ferner ist zu bemerken, daß Versteil selten im Dolomit vorkommen. In der Trias bildet er regelmäßig geschichtete Lager mit Steinsal und Gyps.

Um die Bildungsweise des Dolomits zu erforschen zunächst die Frage zu entscheiden, ob Dolomit al direkt entstand oder ein secundäres Erzeugniß ist, wollen zu dem Zweck zuvor die von verschiedenen I schern dafür aufgestellten Theorien und angestellten mittheilen.

Haidinger schließt von dem häufigen Zusammenkommen des Dolomits mit Gyps ( $\text{S Ca}$ ), daß bei die Wirkung einer Lösung von schwefelsaurer Magn kohlensaurer Kalk gebildet seien. Gyps ist sehr n Wasser löslich; wenn jedoch eine solche Lösung auf sirten Dolomit wirkt und zwar bei gewöhnlicher Ten so wird letzterer in kohlensaurer Kalk unter glei Bildung von schwefelsaurer Magnesia verwandelt. also das gerade Gegentheil von Haidinger's 2 ein. Da nun erhöhte Temperatur in diesem Exp wie in allen derartigen Reactionen, einen großen U im Erfolge macht, so nahm Haidinger zur Unte seiner Theorie an, daß jene Bildung unter dem von ungefähr  $392^\circ \text{F}$ . vor sich gegangen sei, also 1 Temperatur, welche, wenn Wasser bei der Bildung war, den hohen Druck von 15 Atmosphären vor Ein Experiment von Morlet bestätigte auch, t Mischung von krystallisirter schwefelsaurer Magnesia verisirtem Kalkspath (im Aequivalentverhältniß von 1 einer verschlossenen Glasröhre erhitzt, vollständig in und Gyps umgewandelt wurde, ohne eine Spur vo felsaurer Magnesia zu hinterlassen. Obgleich nun 1 Haidinger's Theorie unterstützt wird, so fehlt andern Seite der Beweis für eine vorhanden gewes Temperatur, und es liegen im Gegentheil Grün welche die Annahme einer solchen nicht zulassen. E hat in seinem Werke über chemische Geologie diesen stand ausführlich und durchdacht besprochen, und er f ein Meer von 17,600 F. Tiefe und mit einer Ten von  $392^\circ \text{F}$ . nöthig sein würde, um den erforderliche zu gewähren; da indeß die Temperatur mit der E nimmt, so bemerkt er richtig, daß Haidinger's



hen Temperatur noch ohne Beweis sei. Bischoff ferner, daß, wenn der Dolomit in Tirol, welcher zellenförmig und sehr zerklüftet ist, auf solche Weise sein sollte, außerordentlich große Massen Gyps in Mithraschaft sein müßten, was jedoch nicht der Fall ist bekannt, daß in gewissen Fällen sich in Gyps ein Anflug von schwefelsaurer Magnesia findet, und er erklärt dessen Entstehung durch einen Zersetzungs- des Dolomits durch Gyps, welcher bei gewöhnlicher Temperatur stattfinden kann. Vor vielen Jahren wurde in Nam schwefelsaure Magnesia im großen Maßstabe maßen fabricirt. Pulverisirter Gyps in einer großen it Wasser wurde mit pulverisirtem, schwach gebrannt- omit, welcher nur theilweise seine Kohlensäure ver- tte, in Berührung gebracht. Dadurch entstand urer Kalk und kausische Magnesia. Man ließ nun ure darauf wirken und erhielt schwefelsaure Maagne- ie de Beaumont berechnete, daß, wenn man in valenten kohlensaurer Kalks ein Aequivalent durch re Magnesia ersetzt, in Folge des dadurch erhaltenen specifischen Gewichts der neuen Verbindung und we- niedrigeren Atomgewichts der Magnesia, diese Verbin- en um 12 Proc. kleineren Raum einnehmen müßte, h Untersuchung fand er in der That am natürlichen einen hohlen Raum von 12,9 Proc., woraus wurde, daß der Dolomit in solchem Falle durch die ie Substituierung entstanden sei. —

n a, ein bekannter amerikanischer Naturforscher, fand tsache, welcher große Bedeutung beizulegen ist, und e Annahme als richtig erscheinen läßt, daß Dolo- y die Wirkung gewisser Magnesiasalze auf kohlen- kalk entstanden sei. Dana fand, daß in fr- allen sich weniger als 1 Proc. Magnesia befindet, im festen Korallenkalkstein 38 Proc. Ein anderer allenüberresten gebildeter Felsen enthielt 5,29 Proc. i. Es läßt sich nun mit Dana schließen, daß kein vorhanden ist, anzunehmen, die älteren Korallen ei ihrer Bildung eine verschiedene Zusammensetzung jetzigen Korallen gehabt, und dabei erscheint es als aß kohlensaure Magnesia in den Korallen späterhin men wurde, indem ein Theil des kohlensauren Kalks it einer Reaction von in Wasser aufgelösten Magnesi- ersetzt wurde. Bei dieser Annahme und der darauf Bildungsweise des Dolomits haben wir natürlich das mehr erwähnte, höchst bedeutende geologische in Rücksicht zu nehmen, nämlich — die Zeit. Des- nnen Experimente in unseren Laboratorien jene weise nicht bestätigen. —

ndberger stellte folgende Theorie über die Bildung mits in Nassau auf, welcher von Bischoff große ig beigelegt wird. Er nahm an, daß durch die eines kohlensäurehaltigen Wassers auf magnesia- schwarzen Kalkstein ein Theil aufgelöst wurde und

zwar so lange, bis der Rückstand die Zusammensetzung und den Charakter des Dolomits besaß. Der gelöste kohlensaure Kalk sei weggeführt und als Kalksinter oder Kalkspath niedergeschlagen. Ueber die lösende Wirkung von Kohlensäure auf magnesiabaltigen Kalkstein sind folgende, Sandberger's Theorie bestätigende Versuche angestellt. Man ließ auf fein pulverisirten und mit Wasser gemischten magnesiabaltigen Kalkstein 24 Stunden lang Kohlensäure wirken und fand, daß nur eine Spur kohlensaurer Magnesia gelöst war, dagegen bei einem Kalkstein, welcher 10,2 Proc. kohlensaurer Magnesia enthielt, 2,93 Proc. und bei Kalkstein mit 11,4 Proc. kohlensaurer Magnesia 4,20 Proc. kohlensauerm Kalks gelöst wurden. Auf die lösende Wirkung von kohlensäurehaltigem Wasser auf kohlensaure Magnesia werden wir später zurückkommen. —

Von Nauck wurde folgende Theorie angenommen. Nach ihm werden gewisse Silicate, auch kiesel-saure Magnesia, welche in Wasser wenig löslich ist, durch kohlensäurehaltiges Wasser zersetzt. Solche Zersetzung kann leicht bei gewissen, sogenannten vulkanischen Gebirgsarten durch kohlensäurehaltiges Wasser und selbst durch reines Wasser erreicht werden. Wird die aufgelöste kiesel-saure Magnesia durch kohlensauren Kalk zersetzt, so erhält man kohlensaure Magnesia in Lösung. Letztere nun kann kohlensauren Kalk in Dolomit verwandeln, und die freie Kiesel-erde wird dann als Opal oder krySTALLisirter Quarz niedergeschlagen. Wenn eine Lösung von kohlensaurer Magnesia in kohlensäurehaltigem Wasser während einer langen Zeit, d. h. einer geologischen Periode, durch kohlensauren Kalk sickert, so kann Dolomit gebildet werden, indem 1 Aequivalent von jeden 2 Aequivalenten kohlensauren Kalks durch kohlensaure Magnesia ersetzt wird; der ersetzte kohlensaure Kalk wird dabei durch die Kohlensäure gelöst, welche die kohlensaure Magnesia in Lösung hielt.

Für diese Art der Dolomitbildung hat man indeß gegenwärtig keine chemische Gewißheit, und man darf vorstehende Reactionen nur als chemische Möglichkeiten ansehen. —

Favre und Maignac geben die folgende Theorie über die Bildung des Dolomits in Tirol. Sie nehmen an, daß der dortige Dolomit als solcher gebildet und nicht ein secundäres Erzeugniß sei. Um dies zu können, müssen sie annehmen, daß vulkanische Eruptionen, von einer Entwicklung von schwefliger Säure begleitet, stattgefunden hätten, und daß gleichzeitig diese Säure auf die Magnesia gewirkt und schwefelsaure Magnesia gebildet hätte. Sie müssen ebenso annehmen, daß die Magnesia in einem Tuffstein vorhanden gewesen sei, welcher ausgeworfen und über den Boden des Meeres verbreitet war, daß ferner vulkanische Ausströmungen von Salzsäure stattfanden, und daß Letztere durch Einwirkung auf jenen Tuffstein salzsaure Magnesia bildete. Es entstand also schwefligsaure und salzsaure Magnesia. Bei der Anwesenheit von Licht — und diese Annahme ist gleichfalls zu machen — würde die schwefligsaure Magnesia in

schwefelsaure verwandelt sein. Maignac erhielt in der That durch ein sechsstündiges Erhitzen von kohlensaurem Kalk und salzsaurer Magnesia bis zu  $200^{\circ}$  C. in einer geschlossenen Röhre ein Präcipitat, welches aus 48 Proc. kohlensaurem Kalk und 52 Proc. kohlensaurer Magnesia, also dem Wesen nach aus Dolomit bestand.

Der zellenförmige Charakter des Tiroler Dolomits wird von Favre als das Resultat einer vulkanischen Wirkung nach der Anschwellung angesehen und nicht als vom Dolomit herrührend, indem dieser durch die Umwandlung eines früher angeschwemmten Gebirges gebildet wurde. Diese Ansicht ist von Bischoff, welcher Dolomit in jedem Fall für eine secundäre Bildung hält, durchaus verworfen. Auch ist hier wieder die Dolomitbildung unter hoher Temperatur angenommen, wofür jeder Beweis fehlt.

Ganz kürzlich wurde vor der Academie in Toulouse von M. de Marc ein Vortrag über die Bildung von Kalkstein und Dolomit gehalten und zur Erklärung derselben

sind folgende, sehr gewagte Hypothesen aufgestellt. In Zeit hätte das Meerwasser einen sehr großen Gehalt saurem Kalk und salzsaurer Magnesia enthalten — u. s. w. —, und ferner seien die Flüsse kohlensaurem Natron oder anderen kohlensaurer Alkalien gewesen. Indem nun Letztere in das Meer geströmt wären die großen Lager von Kreide, Kalkstein oder dergleichen nach den Umständen gebildet worden. — Beide Hypothesen sind sehr zweifelhaft; aber wenn man sie auch so fehlt jeder directe chemische Beweis dafür, daß dergleichen gebildet wird, wenn die beiden kohlensaurer Salze, von Kalk und Magnesia, gleichzeitig niedergeschlagen werden. Ähnliche Versuche in Laboratorien haben nur ergeben, daß ein Gemenge von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia, nicht aber Dolomit erhält. Ob aber eine Verbindung der Salze, also die Bildung von Dolomit eintreten wird, wenn dieselben vielleicht 1000 Jahr oder länger unter Wasser gehalten werden, wird sich in diesem Jahrhundert nicht prüfen lassen. —

## Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ale.

Die Nacht.

Erster Artikel.



Der Tag mit seinem Glanze, mit seinem wogenden Leben, seinem Schaffen und Wiken ist vorüber; in der entfärbenden Dämmerung entschlummert allmählig das geräuschvolle Thierleben der Natur, und endlich verhüllt der dunkelnde Mantel der Nacht auch das gestalten- und farbenreiche Pflanzenleben. Und wie draußen, so ebnet sich auch

drinnen in der Menschenbrust allgemach das wogende der Gedanken und Gefühle; zur Einskehr ladet die Stille, die bilderreiche Welt des Gemüths. Freier als im hellen Tage schwebt der Geist dem aufwärts blickenden nach, in den Sternen Ruhe suchend und findend, ehe noch die Wissenschaft das feste Naturgesetz im Laufe der Gestirne nachgewiesen, ahnte der sinnende dort oben den Gedanken einer ewigen Ordnung.

Nicht an den Dichter erst brauchen wir uns zu wenden, um die dämonische Gewalt kennen zu lernen, die Nacht auf unser Gemüth ausübt. Jeder hat sie selbst erfahren, besonders in jener Jugendzeit, wo das noch kräftiger ebbt und fluthet, wo das Gemüth noch genug besaitet ist, um unter den verschiedenen Naturtönen in verschiedenen Tönen zu erklingen. Nur der lister freilich, dem die Nacht nichts ist als die Schilke, die sich auf die Natur wie auf sein eigenes Haupt nur der blasirte Salonmensch, der in der Nacht im Lampenputzer sieht, der die Sterne dort oben und die Leuchter hier unten zu Spiel und Tanz und Gelage zündet, nur sie empfinden nichts von ihrem Zauber, sich gleichwohl doch nicht entziehen können.

Wenn man in späterem Alter an jene Tage zurückdenkt, in denen man sich am ehesten widerlos den nächtlichen Gewalten hingab, dann lächelt man über die Sentimentalität jener Empfindungen. In der That ist es vorwiegend ein gewisser sentimentaler Zug,



rkungen der Nacht auf unser Gemüth bezeichnet. Mit ille der äußeren Naturdinge fehlt die äußere Anregung Wirken und Handeln, und um so ungehinderter tritt hantastie in Thätigkeit, um so mächtiger regt sich das l der Sehnsucht.

Ruh die Schatten dunkeln,  
Stern an Stern erwacht,  
Welch' ein Sauch der Sehnsucht  
Flutet durch die Nacht!

So singt Goethe, und ahnungsvoll deutet er darin rsprung jener Sehnsucht an. Sie regt sich überall, iser Blick in die Ferne schweift, sei es dem Lauf ferner je folgend bis zu jenem duftigen Blau, das Himmel rde zu verschmelzen scheint, sei es über das unbegrenzte oder über endlos sich deh nende Steppen. Sie regt sich räftiger, wenn das Auge zu den nächtlichen Gestirnen ut, weil mit der Vorstellung der Unendlichkeit sich zu- diß Empfindung der eignen Armllichkeit und Be- ktheit verbindet. Das Dunkel der Nacht hat uns am die irdische Gegenwart entrückt; die ewige Klarheit lockt in die Ferne.

Iber mit dieser Sehnsucht verbindet sich auch eine Ver- g nach Innen, besonders wenn der lockende Glanz der fehlt und völlige Finsterniß die sinnliche Welt abgelöst Der Blick, der am Tage nach außen, die Geistes- die auf das geschäftige Treiben der Welt gerichtet war, : sich jetzt nach Innen. Die Sinnesthätigkeit wird noch in Anspruch genommen, das Gemüth ist der punkt des Lebens. Mancher wird es schon empfunden wie, was, Kopf und Herz erfüllend, während der zeschäftigkeit schlummerte, mit der Nacht auf's Neue trat, wie bleicher die Sorge ihr Haupt erhob, drohen- e Furcht emporgewuchs. Er wird es dann begriffen , wie schwarze Gedanken in der Seele des Verbrechers achtzeit Raum gewinnen konnten, die er am Tages- elbst verabscheute, sei es aus Furcht, sei es im Ge- der Scham. Er wird es begreifen, wenn der Dichter m Mord entschlossene Lady Macbeth ausrufen läßt:

„Komm, schwarze Nacht,  
Umwölß' dich mit dem dicksten Dampf der Hölle!“

Iber derselbe Dichter läßt auch seine Julia in ihrer Lie- isucht die Nacht anrufen:

„Komm milde, liebevolle Nacht! Komm, gib  
Mir meinen Romeo!“

Ind das ist kein Widerspruch; denn nicht die Sorge is Grauen allein, auch die Hoffnung und die Liebe ihr Haupt unter dem Schutze der Nacht. Die ganze fülle des Lebens in der Menschenbrust quillt und sproßt, das Naturleben im Schatten der Nacht ruht. Es und waltt in der Tiefe, bald stürmisch erregt, bald rrsießend, von Träumen, Bildern und Gedanken, die m und schwinden. Freilich wie ein Märchen verweht lange nächtliche Lebenswelt vor dem Hauche des Mor-

gens, und kaum bleibt ein flüchtiger Thautropfen, die nuch- terne Tageswelt zu erfrischen.

So hat auch die Nacht ihre eigene Philosophie, und eine mannigfaltig sich gestaltende, wie mannigfaltig ihre Er- scheinung ist. Anders wirkt auf das Gemüth die dunkle, alles Sichtbare vernichtende Nacht; bis zum Schauerlichen, Drohenden steigert sich ihr Eindruck: anders wieder die ster- nenbeleuchtete Nacht; erhaben fühlt sich das Gemüth ge- stimmt, wenn das Auge leicht durch den unendlichen Him- melstraum wandelt, wenn wie Augen der Nacht gleichsam die Sterne durch das Dunkel niederschauen und uns einladen, ihnen unsere Lust und unser Leid anzuvertrauen. Und wie- der anders wirkt die helle Mondnacht. Wer hätte den poe- tischen Reiz dieses eigenthümlichen Heildunkels nicht empfunden, welches die Natur so seltsam phantastisch erscheinen läßt, so aller Formen beraubt, in der Nähe fast erschreckend durch die schroffen Contraste von Licht und Schatten, in der Ferne so nebelhaft in tiefes Blau verschwimmend, das vergeblich das Auge zu durchdringen versucht! Es ist eine sichtbare Welt, aber nicht mehr der Wirklichkeit, wie am Tage, sondern der Illusion. Die Phantasie schaut mehr als das Auge. Duftgewebte Gestalten, wie sie so schön Sha- kespeares Dichtergeist uns vor die Seele zaubert, tauchen im Mondlicht auf, um mit dem ersten Tagesstrahle zu zer- fließen.

„Denn was ihr saht in Nachtgestalten,  
War des eignen Hirnes Faltten.“

Und wieder anders gestaltet sich jene Nacht oder viel- mehr jener Tag in der Nacht, den wir uns künstlich auf unseren Straßen, in unseren Wohnungen schaffen. Wie das bescheidene Lampenlicht nicht hinausstrahlt in die Ferne, so schafft es auch um sich ein stilles Gemüthsleben, das nichts gemein hat mit dem Grauen der Finsterniß, mit der Romantik des Mondscheins, des Aberglaubens nährender Amme, mit dem zerfahrenen, geräuschvollen Treiben des Tages. Was hat die Welt entbehrt, ehe der erste Rienspan angezündet wurde, um die erste Hütte zu erleuchten! Welche Zeit des Schaffens ging ihr verloren, so lange der Unter- gang des Tagesgestirns das Signal zur allgemeinen Unthä- tigkeit war! Welcher Schmuck fehlte dem Leben, als noch nicht das Licht der Kerze oder Lampe die Familie um den häuslichen Heerd sammelte! Wie rauh war das Leben, als noch nicht der milde Kerzenschein in die Herzen der Men- schen strahlte, die starren Gefühle sänsftigend und lösend! Der Tag mit all seiner Lichtfülle vermag das nicht zu schaf- fen, was der Dichter des Faust so treffend in den Worten zeichnet:

„Wenn in unsrer engen Hölle  
Die Lampe freundlich wieder brennt,  
Dann wird's in unserm Rußen hell,  
Im Herzen, das sich selber kennt.“

In dieser künstlich beleuchteten Nacht verstreicht der heu- tigen civilisirten Welt ein großer Theil des Lebens, und in

diesen künstlichen Beleuchtungsmitteln liegt darum ein ganzes Stück Kulturgeschichte. Denn von der Art des Lichts, von seiner Helligkeit und Farbe insbesondere wird es abhängen, ob unser nächtliches Denken und Schaffen mehr von dem nüchternen Schaffen des Tages oder von dem grübelnden, phantasievollen der Nacht hat. Es war ein langer Weg, den der menschliche Forschungsgeist zurücklegen mußte, um vom Kienspan bis zur Paraffinkerze, von der Thranlampe bis zur Petroleumlampe oder zum Gaslicht aufzusteigen. Es ist nicht zu viel gesagt, daß mit den künstlichen Beleuchtungsmitteln sich auch die Gegenstände nicht bloß änderten, sondern ändern mußten, welche sie beleuchten. Die Thranlampe in der Hütte des Eskimo und das Gaslicht in unsern Salons leuchten auf sehr verschiedene Kulturzustände nieder. Denn die Lichtfülle, die der Mensch sich schafft, entspricht ebenso seinem Bedürfnis, wie der Höhe seines Wissens.

Da der Hauptzweck unsrer künstlichen Beleuchtung ist, einen Theil der Nacht für das Schaffen des Tages zu gewinnen, so ist man auch bestrebt gewesen, das künstliche Licht dem Tageslicht so ähnlich als möglich zu machen. Vollkommen wird das freilich nie gelingen. Dem steht schon die Beschränktheit des Umkreises entgegen, in welchen sich die Helligkeit der künstlichen Lichtquelle verbreitet hat. Das Auge empfindet diesen Unterschied in hohem Grade. Wie jedes Organ der Erholung bedürftig, wenn es durch einseitige Anstrengung ermüdet ist, schweift es von der Arbeit durch den weiten erleuchteten Raum. Hier aber begegnet es allen Graden der Helligkeit von der blendenden Flamme bis zum matten Verbämmern in das Dunkel und bis zu den schwarzen Schatten, die das Lichtfeld durchkreuzen, und in steter Spannung erhalten, sich allen diesen Helligkeitsgraden anzupassen, findet es statt Erholung neue Anstrengung. Dazu kommt das Flackern und Schwanken mancher Lichtflamme, das jeden Augenblick eine Aenderung der Beleuchtung, ein Sichverschieben der Schatten zur Folge hat, dazu der Wechsel der ausströmenden Lichtmenge selbst in Folge des bald gehemmten, bald beschleunigten Verbrennungsprocesses, namentlich bei Kerzen, die noch der Lichtscheere bedürfen, oder bei Lampen mit sinkendem Delniveau. Dazu kommt endlich das sogenannte falsche Licht, das jede seitwärts aufgestellte Lichtquelle in das Auge senden muß, während es mit Anstrengung auf der Arbeit ruht, und das überaus störend wirkt, wenn mehrere Lichtquellen zugleich den Raum erhellen. Aber noch in anderer Beziehung ist es schwer das künstliche Licht dem Tageslicht völlig gleich zu machen, näm-

lich in Bezug seiner Färbung. Fast alles künstlich ist gelb gefärbt; es fehlen ihm also zum größten Theil blauen und grünen und violetten Strahlen, die im nenlicht sich mit Gelb und Roth zu Weiß verschmelzen. von der Farbe des Beleuchtungslichtes hängt wesentlich Erscheinung der beleuchteten Welt ab. Die Gegenständen kein anderes Licht zurückgeben, als sie empfangen. Fehlen dem künstlichen Lichte die blauen und grünen Strahlen, so verschwinden auch Blau und Grün an den Gegenständen und die sonst so wohlthuenden zarten Farbtöne verschwimmen in schmutziges Grau oder Braun. bloß die Toilettenkunst hat sich diesen Eigenthümlichkeiten des künstlichen Lichtes zu fügen; auch unser Gemüt von dieser verwandelten Nachtwelt in empfindlicher berührt werden.

Es ist darum selbst für unsere Geisteskultur nicht gütig, daß es der Beleuchtungskunst gelungen ist, mehr das künstliche Licht von all diesen Mängeln frelen. Die Farbe des Lichts ist durch Verbesserung Leuchtmaterials dem weißen Licht wenigstens genähert. Durch gleichmäßige Zuführung des Brennstoffes und zweckmäßige Regelung des Luftzuges ist eine Gleichmäßigkeit des Verbrennungsprocesses und der Beleuchtung selbst erzielt worden, wie sie selbst das Tageslicht nur den günstigsten Umständen zeigt. Auch in der Lichtstärke ist eine annähernde Gleichmäßigkeit erreicht, indem man das Flammenbild selbst, das einen übermäßigen Reiz auf die Netzhaut erzeugen muß, durch Schirmen abdeckt und so nur dem zerstreuten Lichte den Raum zu erhellen.

Aber in Tag wird die Nacht durch alle Verbesserungen der Beleuchtung noch immer nicht verwandelt werden. Die Nacht wird Nacht bleiben, und das ist vielleicht gut. Dem nächtlichen Treiben, seinem Wirken wie seinen Empfindungen, bleibt doch etwas von jenen charakteristischen Zügen des Nachtlebens zurück, von jener Stille des Herzens, von der Erhellung der Menschenbrust, von der der Dichter singt, jenem Dufte der Phantasie, von jener Poesie, die am besten mit der Nachtigall ihre Stimme erhebt. Vor dem Kartenspiel, einem Ball, einem Theater am lichten Tage entsetzt man sich; man wird doch nicht meinen, das schaffende Wirken zur Nachtzeit dem am nüchternen Tage gleichen könne! Jeder Tageszeit ihre Eigenthümlichkeit, der Nacht die ihre!

## Ueber Witterungserscheinungen.

Von Prof. J. Ph. Wolfers.

Zweiter Artikel.

Wir wissen aus dem vorigen Artikel, daß der ursprünglich von Süden gegen Norden gerichtete obere Passat das

Bestreben hat, in einen von SW. gegen NO. gerichteten Luftstrom überzugehen. Er wird sich der Richtung



n gegen Osten selbst desto mehr nähern, je näher er dem kommt. Er würde diese ihm beigebrachte drehende Bewegung, der oben angeführten Bemerkung über die Reibung einer eingeflossenen Bewegung entsprechend, selbst dann beibehalten, wenn die Kraft zu wirken aufhörte. Er daher diese Drehung um so mehr beibehalten, als der Passat vermöge der eben besprochenen Ursache aus ursprünglichen Richtung von Norden gegen Süden in sammengesetzte Richtung von N. D. gegen S. W. über- und sich der Richtung von Osten gegen Westen selbst mehr nähert, je weiter er selbst zum Aequator herab- t, wonach also der letztere Strom dem ersteren gewissen ausweicht und seinen Platz einräumt. Aus der abung dieser beiden drehenden Bewegungen wird der ß gezogen werden müssen, daß auf unsrer Halbkugel rehung der Winde in der Regel die Reihenfolge: Süd- Westen, Norden, Osten beobachtet. Diese Richtung der ung stimmt offenbar mit derjenigen überein, welche die e bei ihrer scheinbaren täglichen Umdrehung inne hält. der südlichen Halbkugel erfolgt die Drehung hingegen der früheren Bemerkung dem Sinnbilde: Norden, n, Süden, Osten entsprechend. Diese Regel ist keine sie war schon früh den von der Richtung des Windes igen Schiffen bekannt. Sie war aber eben nur eine er Erfahrung abgeleitete Regel; zum Gesetze wurde urch Prof. Dove erhoben, welcher zuerst aus der Zu- nsetzung beider Passate ihre Entstehung ableitete. Ich habe es vor einigen Jahren unternommen, dieses Ge- eine mathematische Form zu bringen, und ich habe es ersucht, ähnlich wie in meiner damaligen Schrift, mit n die Entstehung dieser regelmäßigen Drehung der : darzustellen.

Bis jetzt haben wir uns mit einfachen Kräften und jungen beschäftigt. Die Kräfte waren die Wärme der e und die aus der täglichen Umdrehung der Erde um lre entspringende Bewegung der Luft von Westen ge- sten; die Bewegungen bestehen in den beiden Passaten er aus beiden hervorgehenden regelmäßigen Drehung linde. Es könnte scheinen, als ob sich aus diesen Ele- eine einfache Erklärung der in der Atmosphäre statt- en Erscheinungen würde ableiten lassen. Dies ist je- eineswegs der Fall.

zuerst müssen wir bedenken, daß die Sonne bei ihrer aren jährlichen Bewegung um die Erde, welche wir att der wirklichen Bewegung der Erde um die Sonne ten können, nicht immer in derselben geographischen die Erde senkrecht bescheint. Nur im Frühjahr und steht sie senkrecht über dem Aequator der Erde, im ier  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  nördlich und im Winter ebenso viele Grade vom Aequator. Da hiernach der Ort, an welchem re Passat entsteht, der Breite nach einen Spielraum  $7^{\circ}$  hat, so folgt hieraus nothwendig, daß auch die , in welcher dieser Strom zur Erde gelangt, während

der Dauer eines Jahres einen gewissen Spielraum haben wird. In der That lehrt die Erfahrung, daß im Sommer der obere Passat nahe in  $52\frac{1}{2}^{\circ}$  nördlicher, d. h. der Breite von Berlin, im Frühjahr und Herbst in der nördlichen Breite von  $42^{\circ}$ , d. h. in Mittelitalien, endlich im Winter zwischen den Canarischen Inseln und denen des grünen Vorgebirges, in der nördlichen Breite von  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  zur Oberfläche der Erde gelangt. Diese Breiten sind bedeutungsvoll. Nämlich im Sommer strömt der obere Passat aus der nördlichen Breite von  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  bis zu der von  $52\frac{1}{2}^{\circ}$  oberhalb des unteren Passates ungestört fort, im Frühjahr und Herbst vom Aequator bis zur Breite von  $42^{\circ}$  und im Winter von  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  südlicher bis zu ebenso vielen Graden nördlicher Breite. Innerhalb dieser drei Zonen kommen die beiden Passate in geringe Berührung mit einander. Von den erwähnten oberen Breiten an können aber die beiden entgegengesetzten Ströme nur nebeneinander fortschreiten, und da, wo der warme, obere Passat, der vermöge seiner Wärme viel Wasserdampf enthält, mit dem kälteren und daher trockeneren Passat zusammentrifft, wird Niederschlag, d. h. im Sommer Regen, im Winter Schnee erfolgen. Fänden in der Atmosphäre feste Kanäle statt, innerhalb deren die beiden Luftströme sich bewegen müßten, so würde das Zusammentreffen beider einander entgegengesetzten Ströme stets in derselben geographischen Länge stattfinden. Glücklicher Weise ist dies nicht der Fall, sonst würden einzelne Orte und Striche auf der Erde während eines großen Theiles des Jahres zum beständigen Regen verurtheilt sein.

Wir haben demnach die Sache so anzusehen, daß von den oben je nach der Jahreszeit bedingten Breiten ab die beiden Passate nebeneinander in entgegengesetzten Richtungen fortströmen, und daß die Grenzen, an denen beide Ströme einander berühren, in der Richtung der geographischen Länge hin- und herschwanken. Außer dem Nebeneinanderströmen beider Passate kann es sich aber ereignen, daß der obere bei seinem Herabkommen gerade auf den unteren stößt, und daß sie beide einander in ihrer weiteren Bewegung hinderlich sind. In diesem Falle wird, wenn etwa, wie im Sommer, der untere Passat auch heiß ist, die den Gewittern vorangehende drückende Schwüle entstehen. Im Herbst dagegen entspringen aus einem solchen Zusammentreffen beider Ströme und ihrer wechselseitigen Stauung die kürzer oder länger anhaltenden Nebel. Hört zuletzt die Hemmung der beiderseitigen Bewegung auf, indem nun beide Passate eng nebeneinander fortströmen; so zeigt sich die Erscheinung der Stürme, welche um so heftiger toben, als sich die beiderseitigen Luftmassen stärker und mit größerer Geschwindigkeit in entgegengesetzten Richtungen bewegen.

In Bezug auf die erwähnten Gewitter und ihren Verlauf erlaube ich mir hier eine zum Theil hypothetische Darstellung einzuschalten. Die Erscheinung beginnt, wie vorhin bemerkt, mit der drückenden Schwüle, einer Folge der einander gerade entgegengesetzten und sich stauenden Luftströme.

Nachdem diese Stauung längere oder kürzere Zeit gewährt hat, weichen beide Ströme einander aus, und aus der nahe bei einander erfolgenden Fortbewegung beider nach entgegengesetzten Richtungen entspringt an ihrer Berührungsfäche:

1. Ein starker Wirbelwind, welcher sich nach oben und unten zu fortpflanzt, und wobei der letztere auf der nach lange anhaltender Wärme sehr trockenen Erdoberfläche die lästigen Staubwirbel hervorbringt.
2. Durch das plötzliche Zusammentreffen der beiden entgegengesetzten Ströme, von denen der eine warm und dampferfüllt, der andere kalt und trocken ist, erfolgt ein plötzlicher Niederschlag, d. h. der heftige Gewitterregen.
3. Durch den plötzlichen Niederschlag wird das elektrische Gleichgewicht beider Luftströme gestört; daher Blitz und Donner.
4. Der unter 1. erwähnte Wirbelwind pflanzt sich nach so hohen und kalten Gegenden der Atmosphäre fort, daß er dort vorhandene Schneeflocken ergreift und herumdreht. An diesen schlägt sich Wasserdampf nieder, welcher in Folge der Kälte der Flocken zu Eis gefriert, und hierdurch nimmt das Gewicht der letzteren zu. Bei fortwährend anhaltender Umdrehung, wobei gleichzeitig Wasserdampf niederschlägt und gefriert, wird das Gewicht der so entstehenden Eiskörper (der Hagelkörner) so überwiegend, daß diese sich stetig der Erde nähern, dabei die ihnen einmal beigebrachte drehende Bewegung beibehalten und hierdurch an Umfang zunehmen.

Demnach gehören zu einem Gewitter: Schwüle, Regen, Blitz, Donner und Hagel. Nimmt man den letzteren etwa an einem einzelnen Orte auf der Erde nicht wahr, so muß man bedenken, daß nach der hier gegebenen Darstellung ein Gewitter eine große Ausdehnung der Länge nach, dagegen eine geringe der Breite nach, nämlich in der Nähe des Striches, wo beide Luftströme einander berühren, haben wird. Der Hagel kann daher an einer einzelnen Stelle der ersten Ausdehnung wahrgenommen werden, an einer anderen nicht. Ferner wird der Schaden, welchen häufig das Hagelwetter hervorbringt, glücklicherweise durch die geringe Breite vermindert, welchen dieses Meteor hat. Außerdem geht aus der obigen Darstellung hervor, daß die Hagelkörner einen desto größeren Umfang haben müssen, je bedeutender die Höhe ist, welcher die ihren Kern bildenden Schneeflocken entnommen worden sind.

Bis jetzt haben wir bei unseren Betrachtungen noch gar keine Rücksicht auf die Beschaffenheit der Erdoberfläche genommen. Die große Verschiedenheit derselben darf aber nicht übersehen werden, wenn wir uns über die Erscheinungen in der Atmosphäre an einzelnen Orten Rechenschaft ablegen wollen. Ein in der Richtung von NW. gegen SO. streichendes Gebirge wird im Stande sein, die beiden Luftströme mehr oder weniger in ihrem geradlinigen Fortgange zu hemmen, und sie in vielen Fällen zwingen, die Richtung ihrer Bewegung zu verändern. Ein z. B. während des Herbstes in Italien herabgekommener warmer und feuchter oberer

Luftstrom würde, wenn er seine Richtung gegen NE halten wollte, die hohen und kalten Alpen passiren. Ehe er aber jenseits derselben gelangte, würde er d. Berührung mit den Gletschern und Schneefeldern Wasserdampf verlieren und daher nicht mehr Regen jenseits der Alpen wirken. Daher erfreuen wir uns im Herbst in der Regel heiterer und schöner Tage, genseits zu den leider häufigen Regentagen, welche Sommer zu haben pflegen, und von denen sogleich w. Rede sein wird.

Wir haben oben gesehen, daß der obere Passat Sommer erst in unsrer Breite, in den drei übrigen des Jahres aber bereits in südlicheren Breiten herab. Hieraus ersieht man, warum bei uns meistens der östliche oder allgemeine Westwind der herrschende ist, und 1 Wind über das Atlantische Meer zu uns gelangt, um so mehr Wasserdampf enthalten und daher die bringende Wind sein. Eines wichtigen Punktes in des Haushaltes in der Atmosphäre habe ich noch 1 Besonderen Erwähnung gethan. Die Erwärmung der Oberfläche und daher auch der darüber befindlichen Luft wie bereits erwähnt, desto größer sein, je mehr sie von der Sonne beschienen wird. Nun finden wir, im Sommer in der nördl. Breite von  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  nahe  $113^{\circ}$  von „ Herbst und Frühjahr unter dem Äquator „  $72^{\circ}$  und „ Winter in der südlichen Breite von  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  „  $82^{\circ}$  der das Festland einnimmt. Von der ersten Größe kommen auf Asien und Afrika allein beiläufig  $104^{\circ}$ . große Ausdehnung des festen Landes ist von Asien nicht nur für die beiden angeführten Erdtheile, sondern für das benachbarte Europa. Die Erde wird nämlich dieser Breite am stärksten im ganzen Jahre erwärmt die darüber befindliche Luft, also diese im hohen Maße gelockert. Die so entstandene Lücke muß ausgefüllt und zwar zunächst durch die über den benachbarten befindliche kältere Luft. Demnach wird, wie ein Blick die Karte lehrt, von Europa her die Luft gegen Asien, der Ersatz aus NW., d. h. vom Atlantischen herkommen, und diese feuchte und kühle Luft uns die fügen Niederschlag bringen, welcher zu unserem Leid und oft unsere Sommer verdirbt.

Da hiernach in der Regel während des Sommers Wind im Allgemeinen aus Westen weht, wird er der jenseitigen Küste des Atlantischen Meeres, d. h. Osten von Nordamerika dieselbe Richtung haben. Der wehende Westwind kommt aber über ein weites offenes Festland her und wird daher dem Osten von Amerika haltende Wärme bringen.

Wenn umgekehrt bei uns ausnahmsweise ein ar warmer Sommer stattfindet, so wird zugleich Ostwin schend sein, welcher aus dem kalten und erwärmte herkommt. Derselbe wird seine Richtung über das tische Meer hin beibehalten und im östlichen Amerika über das Meer gelangt, als feuchter Wind ankomm den dortigen Sommer verderben. Demnach wird mi warmen Sommer in Amerika ein feuchter in Europa den sein und umgekehrt. Das Erstere hat gerade im Jahre stattgefunden.





Leitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

30.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

24. Juli 1867.

### Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

#### 5. Der Kräutereinschlag des norddeutschen Tiefgraslandes.

Will man den Kräutereinschlag des norddeutschen Gras-  
landes in seine Bestandtheile auflösen, so muß man von  
an, wie in jedem Graslande, diejenigen Regionen  
ersehen, welche auf der einen Seite in das Halbeland,  
andern in das Sumpfs- und Moorland übergehen.  
und Regionen für sich, deren Betrachtung eine eigene  
muß. Nichtsdestoweniger kann es nicht fehlen, daß  
in beiden Seiten her charakteristische Anklänge auch in  
eintliche Grasland als Haide- und Moortiefen her-  
n; und dies um so weniger, als in der Natur höchst  
aber nie eine strenge systematische Trennung dieser ver-  
en Pflanzenformationen vorkommt.

Wenn in Allem genommen, zähle ich für den norddeut-  
schen Wiesen- und Weidentypus 345 verschiedene Pflanz-  
en. Das ist reichlich  $\frac{1}{10}$  aller Pflanzen Mitteleuro-  
pas, genauer ausgedrückt 0,093 %. Diese geringe For-  
menfülle reducirt sich aber um ein Bedeutendes,  
großer Theil der Arten einem und demselben Typus,

nämlich dem grasartigen angehört. Der Antheil desselben  
beträgt an 107 Arten, folglich  $\frac{1}{3}$  aller Wiesenpflanzen:  
45 eigentliche Gräser, 23 Binsen und Simsen, 39 Seg-  
gen (Cyperaceen). Das ist auch der Grund, warum der Gras-  
teppich des norddeutschen Tieflandes vorzugsweise ein ächtes  
Grasland darstellt, in welchem die Gräser schon darum herr-  
schen, weil die Individuenzahl ihrer Rasen bildenden Arten  
gemeinlich eine außerordentliche ist. Diesen grasartigen  
Typen stehen nur 238 krautartige Pflanzen gegenüber, von  
denen aber 11 monocotylische Arten ihren Blättern nach aber-  
mals an die Gräser erinnern. —

Dennoch haben wir Ursache, von einem relativen For-  
menreichtume zu sprechen, wenn wir die Zahl der Pflanz-  
entypen aufsuchen, in die sich jene 345 Arten gliedern.  
Dann zählen wir 40 verschiedene Familien mit 171 Gat-  
tungen; nämlich 32 dicotylische mit 117 Gattungen und  
207 Arten, 8 monocotylische mit 54 Gattungen und 138  
Arten. Es würden folglich im Durchschnitt 2 Arten auf

je 1 Gattung,  $8\frac{1}{2}$  Arten auf je 1 Familie fallen. In Wirklichkeit stellt sich dieses Verhältniß theilweis noch günstiger heraus. Dann zählen wir 105 Gattungen mit 1 Art; während wir nur 30 mit 2, 17 mit 3, 8 mit 4, 3 mit 5, 6 mit 6, 1 mit 7 und 1 mit 39 Arten finden. Letztere ist die Gattung *Carex*, welche mit ihren 39 Arten die höchste Gliederung erreicht. Sie veranlaßt hierdurch, daß ihre Familie, die der Cyperaceen, den höchsten Artenreichtum unter allen übrigen Familien erlangt, wenn man, wie hier geschieht, auch das Grasland des Moorgrundes hinzuzählt. Er beläuft sich auf 55 Arten in 7 Gattungen, von denen aber 20 Seggen und 14 anderweitige Cyperaceen, folglich mehr als die Hälfte, nur dem Torfboden angehören. Dann folgen die Gräser mit 45 Arten in 22 Gattungen, die Compositen mit 46 Arten in 26 Gattungen. Alle drei Familien vereint geben gleichsam den Ton in der norddeutschen Grasnarbe an, jene durch ihre Blätter den grünen, diese durch ihre Blumen vorzugsweise den gelben, spärlicher den rothen und weißen. Von den 26 Compositengruppen Nord- und Mitteldeutschlands werden hier 15 mehr oder weniger vertreten: Eupatorieen, Tussilaginen, Asterineen (Bellis), Inuleen, Gnaphalieen, Anthemideen, Senecioneen, Carduineen, Centaureen, Eichorieen, Leontodonten, Hypochaerideen, Scorzonereen, Chondrillaen (*Taraxacum*) und Cerebideen. Den vierten Platz behaupten die Papilionaceen mit 20 Arten in 9 Gattungen: *Ononis*, *Anthyllis*, *Medicago*, *Trifolium*, *Lotus*, *Tetragonolobus*, *Astragalus*, *Vicia* und *Lathyrus*. Mit 18 Arten beanspruchen die für die Milcherzeugung höchst einflussreichen Doldengewächse den fünften Rang in 15 Gattungen, unter denen *Carum*, *Pimpinella*, *Silva*, *Selinum*, *Ostericum*, *Angelica*, *Thysselinum*, *Pastinaca*, *Heracleum* und *Daucus* die wesentlichsten, *Hydrocotyle*, *Helosciadium*, *Oenanthe*, *Cenolophium* und *Cnidium* die unwesentlichsten sind. Diese fünf Familien dürften zugleich auch die Hauptbestandtheile unsrer nordischen Wiesen hinsichtlich des Futters ausmachen. Denn obwohl die Orchideen, mit 19 Arten in 13 Gattungen den Doldenpflanzen mehr als ebenbürtig, eigentlich den fünften und nicht den sechsten Platz verlangen, so kann man sie, vereinzelt und zerstreut, wie sie auftreten, doch nur als elegante Zierrpflanzen betrachten. Noch geringeren Werth haben die Scrophularineen mit 13 Arten in 6 Gattungen: *Gratiola*, *Veronica*, *Melampyrum*, *Pedicularis*, *Alectorolophus*, *Euphrasia*; wie viele der nachfolgenden, sind sie mehr Unkräuter. Mit 9 Arten in 7 Gattungen betheiligen sich die Rosaceen; nämlich durch *Spiraea*, *Geum*, *Fragaria*, *Comarum*, *Potentilla*, *Alchemilla*, *Sanguisorba*. Ebenso viel liefern die Alsiaceen in 4 Gattungen: *Sagina*, *Spergularia*, *Stellaria*, *Cerastium*; ingleichen die Polygonaceen in 2 Gattungen: *Rumex*, *Polygonum*. Acht Arten in 4 Gattungen zählen die Ranunculaceen: durch *Thalictrum*, *Ranunculus*, *Caltha*, *Trollius*; ebensoviel die Labiaten in 8 Gattungen: *Mentha*, *Salvia*, *Glechoma*, *Betonica*, *Scutellaria*, *Prunella*,

*Ajuga*, *Teucrium*. Die lieblichen Beilichengewächse 7 Arten der Gattung *Viola* für alle Bodenarten. Auch die schönen Gentianeen betheiligen sich mit gleicher Zahl, aber in 5 Gattungen: *Menyanthes*, *S. Gentiana*, *Cicendia*, *Erythraea*. Die grasartigen ceen flechten sich hier mit einer gleichen Artenzahl ein. die Liliaceen mit 6 Arten in 6 Gattungen (*Narcissus*, *lanthus*, *Gagea*, *Fritillaria*, *Allium*, *Narthecium* diesem Gebiete nicht fremd. Ihnen folgen die gleichstellaten mit der Gattung *Galium*; die Primulaceen 5 Arten in 2 Gattungen (*Lysimachia*, *Nummularia*); die herrlichen Irideen mit 4 Arten in 2 G. (*Gladiolus*, *Iris*); die Plantagineen mit der gleich (Plantago); die Droseraceen mit ebenfalls 4 Arten (*Sera*, *Parnassia*). Mit 3 Arten betheiligen sich die Crucifereen (*Cardamine*, *Coronopus*), Polygaleen (*Polygala*), Sileneen (*Dianthus*, *Lychnis*), Geranieen (*Geranium*), Campanulaceen (*Campanula*, *Wahlen*), Boragineen (*Symphitum*, *Myosotis*). Mit 2 Arten scheinen 5 Familien: Lineen (*Linum*, *Radiola*), Hypericaceen (*Hypericum*), Saxifragaceen (*Saxifraga*), Valerianeen (*Valeriana*), Dipsaceen (*Knautia*, *Succisa*). Acht endlich sind nur durch 1 Art vertreten: Malvaceen (*Malva*), Paronychieen (*Herniaria*), Crassulaceen (*Polemoniaceen* (*Polemonium*), Lentibulariaceen (*Lentibularia*), Euphorbiaceen (*Tithymalus*), Colchicaceen (*Colchicum*), Juncagineen (*Scheuchzeria*).

Die Verbreitung dieser Gewächse ist jedoch, unverständlich, eine höchst verschiedene. Lassen wir die schon behandelten eigentlichen Gräser hinweg, so haben wir etwa mit 300 Arten zu thun. Das größere Drittel, kommt den trockneren Wiesen zu; nämlich fruchtbaren Wiesen und 58 den Triften. Ein anderer Teil, 138 Arten, charakterisirt die feuchten Wiesen; übrigen Arten, also  $\frac{1}{3}$ , fallen auf das Wiesenreich an eigenthümlichen Pflanzen ist die östliche ein Erbstel unsrer norddeutschen Wiesenpflanzen, 41 hat sie vor der westlichen voraus, die ihrerseits nur 17 Arten mehr, als die östliche Hälfte besitzt. In Drittel der Arten (241) gehören beiden gemeinschaftlich. Die westlich vegetirenden erscheinen größtentheils als ten Ausläufer der südwestlichen und südlichen deutschen und sind durch die niederrheinische Ebene nach den deutschen Tieflande übergeleitet. So *Viola Schultzei*, *Viola depressa*, *Oenanthe peucedanifolia*, *Cotula*, *Cotula*, *Primula acaulis*, *Narcissus pseudonarcissus*, *Narthecium ossifragum*, *Carex Heleonastes*. Die vegetirenden sind ein wunderbares Gemisch aller Elemente, welche das östliche norddeutsche Tiefland umgeben. Die Hälfte von ihnen gibt uns das wunderbare Schauspiel der Alpenflora in der Tiefebene; eine Erscheinung, welche durch Einwanderung aus alpinen Gegenden erklärt kann. Vom Norden her mögen sich die skandinavische



her die schlesisch-mährisch-karpathischen Höhen daran be-  
haben. Mehr oder weniger tragen diesen alpinen Cha-  
rakter: *Thalictrum angustifolium*, *Trollius Europaeus*,  
*pipilla*, *uliginosa*, *Stellaria Friesiana*, *Ononis arven-*  
*sis*, *Hirculus*, *Cirsium rivulare*, *Centaurea Au-*  
*reola*, *Crepis succisaefolia*, *Sweertia perennis*, *Gen-*  
*erva*, *Polemonium coeruleum*, *Pedicularis Sce-*  
*ptum*, *Primula farinosa*, *Polygonum viviparum*, *Her-*  
*nia Monorchis*, *Corallorrhiza innata*, *Microstylis*  
*hylla*, *Gladiolus palustris*, *Tofieldia calyculata*,  
*rus nigricans*, *ferrugineus*, *Carex pauciflora*, —  
sich Arten, welche mehr oder weniger dem kalten  
oben angehören! Ein Drittel scheint aus Mittel-  
land, aus den hercynischen und sächsischen Gebirgen  
andert zu sein. Darunter zeichnen sich besonders  
Orchideen aus: *Orchis coriophora*, *Morio*, *laxi-*  
*maculata*, *incarnata*, *Platanthera bifolia*, *Hermi-*  
*Monorchis*, *Gymnadenia conopsea*, *Ophrys mu-*  
*scaria*, *Anacamptis pyramidalis*, *Listera cordata*, *ovata*;  
*acutangulum*, *Gentiana amarella*, *Ostera*, *pa-*  
*uciflora*, *Astragalus Hypoglottis*, *Crepis praemorsa* zeich-

nen unter den übrigen aus. Ein sehr geringer Theil  
haben einen völlig sarmatischen Charakter aus: *Geum hispi-*  
*dim*, *Cenolophium Fischeri*, *Gladiolus imbricatus*, dem  
auch *Gl. communis* zugesellt, *Iris Sibirica*. *Cnidium*  
mag nur aus Schweden eingewandert sein. Ein-  
zelne verdanken ihren Ursprung mehr dem Osten des  
s, z. B. *Senecio erraticus*, *Campanula Bononiensis*.  
Manche andere Charakterpflanzen, die aber beider  
des Gebietes zukommen, tragen ebenfalls das Ge-  
samtalpine oder oft alpine Gebirgsnatur in sich, z. B. *Viola*  
*tricolor*, *Parnassia palustris*, unsere 3 *Drosera*-Arten,  
*rus superbus*, *Saxifraga granulata*, *Galium saxa-*  
*ticum*, *Arnica montana*, *Pinguicula vulgaris*, *Primula*  
*veris*, *elatior*, *Epipactis palustris*, *Spiranthes autumn-*  
*alis*, *Leucojum vernum*, verwildert selbst  
*lividum*, *Fritillaria Meleagris*, *Eriophorum alpinum*,  
*rum* und manche *Carex*-Arten. — So charakteris-  
tisch alle diese Arten sein mögen, so kann man sie  
nicht als die eigentlichen bestimmenden Wiesenpflanzen  
ansehen. Freilich überwiegen manche von ihnen — z. B.  
*a farinosa*, *Iris*, *Gladiolus*, *Pinguicula*, *Narthec-*  
*ossifolia* u. s. w. — häufig genug weite Strecken;  
nützen aber zerstreuen sie sich viel zu sehr über das  
Tiefenland, als daß sie mehr wie Arabisarten in dem  
ppich sein könnten.

auf dem kahlen und moorigen Wiesenlande herrschen  
sartigen Typen (Simsen, Binsen, Seggen) über. Als  
Sie bilden, abgesehen von den eigentlichen Gräsern,  
reichlich anderthalbhundert Arten ein ganzes Drittel,  
d ihr Rest, kaum 10 Arten, dem Trockenlande an-  
gehört.

Die meisten verleihen dem Wiesenverbande nur einen  
Ton. Im schönen Gegensatz dazu wirken 5 Arten

der Wollgräser (*Eriophorum*) das Silber hinein. *Cladium*  
*Mariscus* erhebt sich gleich unseren riesigen Simsen (*Scirpus*  
*lacustris* u. A.) zu einem Halme von über Menschengröße  
und bildet das stolze Erzeugniß des Moorlandes. Die  
sonst so weit verbreiteten Compositen betragen nur  $\frac{1}{10}$ ; die 4  
bis 5 Fuß hohe *Inula Helenium* ist ihr Stolz, die *Arnica*  
*montana* ihr kräftigstes Produkt. Die verbreitetsten For-  
men sind: *Eupatorium*, *Pelasis officinalis*, *Inula Bri-*  
*tannica*, *Pulicaria dysenterica* im westlichen Gebiete, *Achil-*  
*lea Ptarmica*, *Senecio palustris*, *aquaticus*, *erraticus*  
im Osten, *Cirsium palustre*, *rivulare* im Osten, *olera-*  
*ceum*, *Carduus crispus*, *Scorzonera humilis*, *Crepis*  
*paludosa*. Den dritten Rang nehmen die Orchideen mit  
 $\frac{1}{10}$  des Ganzen ein; in *Orchis laxiflora*, *maculata*, *lati-*  
*folia*, *incarnata*, *Gymnadenia conopsea*, *Corallorrhiza*  
und *Liparis glauca* sieht man die höchste Schönheit. Die  
Umbelliferen bilden nur  $\frac{1}{20}$  und erreichen erst in ihrer klein-  
sten Art, *Hydrocotyle vulgaris*, eine allgemeinere Verbrei-  
tung; durch ihren kriechenden Stengel wird diese die eigent-  
liche Arabis des Moorlandes. Sechs Familien bilden, jede  
für sich, erst  $\frac{1}{20}$  dieser Flora: *Urticaceen*, *Scrophulariaceen*,  
*Gentianeen*, *Rosaceen*, *Papilionaceen* und *Ranunculaceen*;  
die Frideen betragen sammt den *Droseraceen* nur  $\frac{1}{10}$ . Den-  
noch bergen sich in diesen Gruppen, mit Ausnahme der *Pap-*  
*ilionaceen*, wahre Charakterpflanzen, zum Theil von höchster  
Schönheit. Zu letzteren gehören alle *Urticaceen* und *Frideen*,  
denen nur noch die *Herbstzeitlose* fehlt, um diesen Wiesen-  
verband zu einem warmen Blumenteppeich zu machen. Beson-  
ders ist *Fritillaria Meleagris* hervorzuheben, die auf man-  
chen Wiesen, z. B. an der Trave in Mecklenburg, das  
Grasland mit weißen und rothen Blumen wahrhaft übersät.  
Nur ausnahmsweise erscheint *Colchicum* hier und da in  
Norddeutschland. Unter den übrigen bemerken wir: die heil-  
kräftige *Gratiola*, die überaus stolze und prachtvolle *Pedi-*  
*cularis Sceptum*, die heilkräftige *Menyanthes*, die stern-  
blumige *Sweertia*, *Gentiana verna*, das blutäugige *Co-*  
*marum*, die *Sanguisorba officinalis*, den „Knappholz“ der  
Ostfriesen (*Thalictrum flavum*), die herrliche Trollblume,  
die weitverbreitete *Caltha*, den reizbaren Sonnentau (*Dro-*  
*sera*) und die liebliche Parnassie. Alle übrigen Familien  
betheiligen sich nur mit  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{20}$  oder nur mit vereinzelter  
Arten. Darunter machen sich bemerklich: *Sumpfbelliden*,  
*Dianthus superbus*, *Lychnis flos cuculi*, *Stellaria glauca*,  
*crassifolia*, *Althaea officinalis*, *Geranium palustre*, *Saxi-*  
*fraga Hirculus*, *Valeriana dioica* und *officinalis*, *Succisa*  
*pratensis*, die äußerst seltene, aus der rheinischen Tiefebene  
nur bis zum Oldenburgischen gehende *Wahlenbergia hede-*  
*racea*, *Polemonium coeruleum*, *Symphitum officinale*,  
*Mentha Pulegium*, *Teucrium Scordium*, *Pinguicula vul-*  
*garis*, *Primula farinosa*, *elatior*, *acaulis*, *Rumex obtu-*  
*sifolius*, *Polygonum Bisorta*, *Triglochin palustris*.

Ueberaus dürftig ist innerhalb des trocknen Wiesenlan-  
des die Flor der Tristen. *Poa annua*, *trivialis* und *Lo-*

lium perenne geben in der Regel den Canabas für die 58 Arten und vertreten mit einigen Seggen (*Carex Schreberi*, *arenaria*, *obtusata*, *pilulifera*, *ericetorum*, *hirta*) die Monocotylen allein. Sonst wiegen die Compositen mit den verbreitetsten Formen vor, indem sie fast  $\frac{1}{3}$  des Ganzen bilden. Nur die im Nordwesten auftretende *Cotula coronopifolia* stellt sich gern auf den dunkelgrünen Gänsewiesen als eine singuläre, wenn auch unkrautartige Form neben *Potentilla supina*, *argentea*, *anserina* und *reptans* ein. Schafgarbe, Gänseblume, Eichorie, Löwenzahn und ähnliche Formen, *Crepis virens*, *Hieracium pilosella*, *Auricula*, *umbellatum*, *Tanacetum vulgare*, *Gnaphalium dioicum*, *Cirsium lanceolatum*, *acaule*, *Carduus nutans*, *Centaurea jacea* sind fast überall verbreitet, je nachdem der Boden sandiger oder fruchtbarer ist. Alle übrigen Familien treten nur in wenigen oder einzelnen Arten auf. Charakteristisch in ihrem Verein mit Eichorie, sind auch hier Pastinake und Mohrrübe, wie man sie bis nach Italien hin verfolgen kann. *Galium verum*, *Mollugo*, *Herniaria glabra*, *Coronopus Ruellii*, *Dianthus Carthusianorum*, *Sagina procumbens*, *apetala*, *Spergularia rubra*, *Cerastium arvense*, *semidecandrum*, *triviale*, *Erodium*, *Ononis spinosa*, *Trifolium filiforme*, *procumbens*, *Radiola*, *Linum catharticum*, *Ranunculus bulbosus*, *Tithymalus Cyparissias*, *Erythraea Centaurium*, *Rumex acetosella*, *Polygonum aviculare*, *Euphrasia officinalis*, *Veronica chamaedrys*, *officinalis* reihen sich in einer fast ähnlich treuen Verbindung an. Nur im äußersten Osten der baltischen Niederung stellen sich das alpine *Polygonum viviparum* und das sarmatische *Geum hispidum*, im äußersten Westen, durch die rheinische Tiefebene geleitet, die überaus niedliche *Cicendia filiformis* als Seltenheiten ein.

Natürlich gehen viele dieser Formen auch auf fruchtbarere Wiesen über, soweit deren Boden es erlaubt. Hier fallen die Cyperaceen und Juncaceen fast gänzlich aus; 7 Dickschiden vertreten die Monocotylen fast allein; die Papilionaceen mit 9, die Umbelliferen mit 6, die Compositen mit 7 meist werthvollen Arten halten sich das Gleichgewicht; die

Formen der Wegbreite, des Ampfers, des Schaum des Wiesen-Getaniums, der Glockenblume, wohl die Erdbeere und Tormentille charakterisiren das Uebrige: Ranunkeln, Veilchen, Klapper und Wachtelweizen, Klee, Betonie, gemeine Prunelle, kriechenden Günsse fast keine anderen bestimmenden Blumen ein; die azurblaue Wiesenfalbe Mitteldeutschlands dagegen (in der westlichen Hälfte gänzlich, in der östlichen tritt zerstreut auf. Diese und die früher genannten Grasarten setzen das Landschaftsbild der fruchtbaren Wiesen des deutschen Tieflandes zusammen. Soweit sie hier nicht anders genannt wurden, sind es speciell folgende Gewächse, die hier den Ton angeben: *Ranunculus acer*, *polyanthus*, *Cardamine pratensis*, *amara*, *Viola canina*, *hirta*, *sicifolia*, *Polygala vulgaris*, *Anthyllis vulneraria*, *dicago falcata*, *lupulina*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Vicia sepium*, *Lathyrus pratensis*, *Carum Carvi*, *Pimpinella magna*, *Silene acaulis* und *Selinum Carvifolia* im östlichen Gebiet *gelica sylvestris*, *Heracleum sphondylium*, *Gallium officinale*, *Inula salicina*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Senecio jacobaea*, *Serratula tinctoria*, *Tragopogon major*, *Crepis biennis*, *Hieracium pratense*, *Euphrasia*, *Odontites*, *Lysimachia nummularia*, *Primula officinalis*, *Plantago major*, *media*, *lanceolata*, *Rumex acetosella*, *pratensis*, *acetosa*.

So ist im Wesentlichen der Charakter des Grases der norddeutschen Tiefebene bis zum Ural. Wie allgemein aber auch, oder wie speciell er gehalten sein möge, ist, daß man sich die unendliche Zahl von Uebertönen des einen Graslandes in das andere, je nach den verschiedenen Zuständen des Bodens, der Feuchtigkeit und d. h. in Gedanken selbst belebt und combinirt. In dieser leichten Schilderung bildet aber auch das fragliche Graslandswissen das Urbild aller deutschen Grasländerkunde; dieses war der Grund, warum ich es, vielleicht zu so ausführlich schilderte.

## Ueber Witterungserscheinungen.

Von Prof. J. Ph. Wolfers.

Dritter Artikel.

Es gibt ein Instrument, welches fast ebenso häufig verkannt als genannt wird, während es bei richtiger Deutung seiner Angaben in vielen Fällen sehr belehrend sein kann. Ich meine das Barometer, welches zur Messung der Dichtigkeit der Luft dient und im gemeinen Leben fälschlich auch Wetterglas genannt wird. Da der Wasserdampf leichter als trockene Luft ist, und jene daher schwächer als diese auf das Quecksilber im unteren, offenen Schenkel drückt, so wird das Barometer im Allgemeinen bei trockener Luft einen

höheren Stand zeigen, als bei dampferfüllter. Es ist in größerem Maße der Fall sein, wenn die trockene Luft gleich kalt, also dichter ist. Wie wir früher mehr gesehen haben, wird festes Land stärker und schneller von der Sonne erwärmt, als eine flüssige Oberfläche. Und wird, nachdem die Sonne zu scheinen aufgehört hat, der feste Boden die ihm beigebrachte Wärme desto schneller Ausstrahlung verlieren, je heiterer und wolkenfreier die Atmosphäre ist. Eine flüssige Oberfläche wird zwar auch



ng Wärme verlieren; allein die oberen Wasserschichten  
il erkaltet und daher dichter und schwerer geworden,  
Oberfläche sinken und den unteren wärmeren Thei-  
machen. Aus diesem Grunde verliert die Ober-  
Wassers ihre Wärme im Ganzen langsamer als  
berfläche. Aus diesem Umstande und der mehrers  
Thatsache, daß das feste Land durch die Sonne  
das Meer erwärmt wird, entspringen am Tage  
und bei Nacht die Landwinde.

Der Norden von Rußland ein großes Festland bil-  
dasselbe im Laufe des Winters durch Ausstrahlung  
ie und außerdem durch Luftströme, welche vom  
ommen, sehr erkalten. Wenn wir daher jetzt  
Verlauf des Wetters während eines regelmäßigen  
inters bei uns betrachten wollen, so wird es klar  
wir die Kälte aus Rußland, d. h. mit N.-Wind  
werden. Es mögen die Regen und Stürme des  
ich ihrem Ende nähern, etwa im Anfange des

Das Barometer hat bisher meistens niedrig  
weil bei Westwinden dampferfüllte Luft zu uns ge-  
t. Nun möge während eines ruhigen Regens das  
allmählig zu steigen, das Thermometer zu sinken be-  
Dies ist ein Zeichen, daß N.-Wind im Anzuge  
venn man eine gehörig angebrachte Windfahne zu  
t, wird man sehen, daß der bisherige S.W. in der  
lest, N.W. und Nord überzugehen anfängt. Hält  
gliche Steigen und Sinken an, so wird der Regen in  
ergehen, dieser zuletzt liegen bleiben und bei N.-  
ist eintreten. Dabei hat das Barometer einen  
nd erreicht (für Berlin beträgt der mittlere Stand  
28 Zoll oder 336 Linien), und so lange dieser  
ält, wird der Frost bei heiterem Himmel fort-  
zeigt das Barometer hingegen eine Neigung zum  
o kann man hieraus schließen, daß S.W. im An-  
der Himmel wird trübe, und es beginnt zu schneien.  
auch vor, daß die Trübung des Himmels ohne  
rübergeht, weil der S.W. zu schwach ist. In einem  
lle hört man wohl den Ausspruch: „Es ist zu  
Schnellen“. In diesem Falle sinkt das Barome-  
zeigt das Thermometer wenig während der durch  
ng des Himmels angedeuteten Krisis; in jenem  
das bezügliche Sinken und Steigen beider In-  
beträchtlicher sein. Es kommen auch einzelne Fälle  
im Laufe der langen, bis auf 8 Wochen sich aus-  
Kälte-Periode Krisen sich bis zum Regen und  
erstrecken. Alsdann dauert aber das milde Wet-  
tliche Tage, und es kehrt wie beim Anfange des  
strenge Kälte zurück. Im Allgemeinen ist eine  
geschilderte Krisis in sofern interessant, als man  
Zimmer mittelst des Barometers und eines im  
gebrachten, der Einwirkung der Sonne nicht aus-  
thermometers den Wechsel des Wetters wahrneh-  
Hört nämlich während des vorhin erwähnten

Schneefalles das Sinken des Barometers und Steigen des  
Thermometers auf, zeigt sich vielmehr eine Neigung zum ent-  
gegengesetzten Steigen und Sinken, so kann man darauf schlie-  
ßen, daß der N. der mächtige Strom sei, der S.W. zu-  
rückgeschlagen und eine neue Frost-Periode bei hohem Baro-  
meterstande, N. und heiterem Himmel eintreten werde.  
Solche Krisen wiederholen sich mehrmals während der Dauer  
des Winters und gehen in der geschilderten Weise vorüber,  
bis endlich die Nacht des Winters gebrochen ist. Tritt näm-  
lich zuletzt S.W. in überwiegender Stärke ein, so wird bei  
fortwährendem Sinken des Barometers und Steigen des  
Thermometers der Schnee in Regen übergehen und Thau-  
wetter eintreten. Bismassen tritt, wenn der S.W. plötzlich  
mit Macht herangekommen ist, bei noch anhaltendem Frost  
sogleich Regen und sogenanntes Glätteis ein, welchem  
Thauwetter ohne den Uebergang durch Schnee folgt. Dabei  
zeigen beide Instrumente das mehrfach erwähnte bezügliche  
Sinken und Steigen.

Ich beschränke mich auf diese Darstellung der Witte-  
rungserscheinungen während eines strengen Winters, und  
zwar auch deshalb, weil der Winter die eigentliche cha-  
rakteristische Jahreszeit ist. Blicken wir nun am Schluß  
auf die beim Anfange gemachten Andeutungen zurück, so  
wird man mir wohl darin beistimmen, daß wir noch weit  
davon entfernt sind, den Verlauf der Witterungserschei-  
nungen während einer Jahreszeit an einem bestimmten Orte vor-  
hersagen zu können. Man könnte aber vielleicht versuchen,  
eine größere Anzahl derselben Jahreszeiten an einem Orte  
mit einander zu vergleichen und zu prüfen, ob einzelne der-  
selben in ihrem ganzen Verlaufe, wie auch in ihren einzel-  
nen Theilen Aehnlichkeiten mit einander zeigen. Wäre dies  
der Fall, so könnte man mit Wahrscheinlichkeit aus dem  
bekannten Anfange auf den unbekannten weiteren Verlauf  
schließen. Diesen Versuch habe ich selbst seit einer Reihe  
von Jahren mit den Berliner Wintern gemacht und mehr-  
mals mit Erfolg. Es konnte jedoch hierbei immer nur von  
einer Vermuthung und dem wahrscheinlichen Verlaufe der  
Jahreszeit die Rede sein. Ob man auf diesem Wege einst  
von der Wahrscheinlichkeit zur Gewißheit gelangen werde,  
dies ist mir gerade jetzt zweifelhafter als früher geworden,  
nachdem gerade der Winter von 1865 zu 1866 einen ganz  
eigenthümlichen und unerwarteten Verlauf gehabt hat.

Es war eigentlich meine Absicht, mit der vorhergehen-  
den Schilderung der Witterungserscheinungen eines regel-  
mäßigen, strengen Winters meine Mittheilungen zu schlie-  
ßen. Der eigenthümliche Verlauf jenes Winters, so-  
wie nicht minder des darauf folgenden Sommers veranlaßt  
mich aber, über beide Jahreszeiten noch einige Bemerkungen  
hinzuzufügen, welche unter ähnlichen Umständen auch für  
andere Winter und Sommer gelten werden und im Allge-  
meinen zur Erklärung mancher oben berührten Witterungs-  
erscheinungen dienen können. In gegenwärtiger Zeit haben  
Diejenigen, welche sich mit dem Studium der Erscheinungen

in der Atmosphäre beschäftigen, den Vortheil, daß sie täglich die gleichzeitigen Erscheinungen an einer größeren Anzahl von Orten auf der Erde durch die Zeitungen erfahren. Diesen waren, in Bezug auf den erwähnten Winter, folgende Thatfachen zu entnehmen:

1. Im N.D., d. h. unserer Kältequelle in strengen Wintern, herrschte verhältnißmäßig hohe Temperatur nebst häufigem Regen vor.
2. An mehreren dortigen Orten traten vereinzelte kurze Kälteperioden auf.
3. Stürme waren während jenes Winters, zum Theil mit großer Heftigkeit, herrschend.
4. Im Osten von Nordamerika fand bei Nordwind strenge Kälte statt.

Aus der ersten Thatfache können wir mit Sicherheit schließen, daß im östlichen Europa und vielleicht auch im nördlichen Asien der obere Passat herrschend war und den häufigen Niederschlag hervorbrachte. Aus der zweiten Thatfache folgt, daß dort einzelne Nordströme vorkamen, welche aber zu schwach waren, um gegen den Südstrom das Uebergewicht zu erlangen. Die dritte Thatfache wird, einer oben angeführten Bemerkung entsprechend, durch das Zusammentreffen beider einander entgegengesetzten Ströme erklärt. Da der im Allgemeinen von Süden gegen Norden gerichtete Luftstrom, welcher im östlichen Europa und wahrscheinlich in Asien während des letzten Winters herrschte, seinen Weg über den Nordpol hinaus fortsetzen mußte und daselbst abgelenkt wurde; so kam er in Amerika von Norden gegen Süden her und brachte dort die stattgefundenen bedeutende Kälte hervor. Hierdurch wird die vierte Thatfache erklärt.

Derartige Gegensätze zwischen einem milden Winter in der alten und einem strengen Winter in der neuen Welt, wie auch umgekehrt, sind nicht selten. Ich erinnere mich

z. B. der ähnlichen Erscheinungen in den Wintern von 1853 und 1855, während deren bei uns lange Zeit hindurch mildes Wetter vorherrschte, in dem ersteren bis zum 12. in dem letzteren bis zum 14. Januar. An diesen traten bei uns längere und strenge Frostperioden ein zwar bei N.W., d. h. wir erhielten damals die erträgliche Kälte aus Nordamerika. Der letzte Winter während einiger Monate die größte Ähnlichkeit mit von 1853, und in Folge dieser Ähnlichkeit vermutete, daß wir noch eine beträchtliche Frostperiode erwarten ten. Wie schon bemerkt, ist diese Vermuthung durch wirklichen Verlauf nicht bestätigt worden, und es bleibt nur zu bemerken übrig, daß ein so gelinder Winter, unter den nächst vorhergehenden 29 von mir verneuten Wintern (1837—1865) seines Gleichen auch nicht nähernd findet. Wie weit man zurückgreifen muß, um ähnlichen gelinden Winter für Europa und Asien ausfinden, ist mir nicht bekannt, vielleicht um 60 Jahre. Nächstens habe ich aus Newyork die briefliche Nachricht erhalten, daß dort ein so strenger Winter geherrscht habe, man seit 60 Jahren keinen erlebt hat.

Nach den obigen Bemerkungen über den Winter Sommer des Jahres 1866 sehen wir ein, daß der Gegensatz zwischen den Witterungsercheinungen in der alten neuen Welt im Jahre 1866 während des Winters Sommers stattgefunden hat. Dieser Gegensatz tritt immer so deutlich hervor, und wenn erst das jetzt vollzogene benutzt werden wird, um die Witterungsercheinungen in kurzer Zeit von Amerika nach Europa zu berichten, man oft in den Stand gesetzt werden, aus dem Vergleich auf der einen Seite des Atlantischen Meeres den wahrscheinlichen Verlauf auf der entgegengesetzten zu schließen.

## Bilder aus Griechenland.

Von P. Lind.

### Die Styg in Arkadien.

In dem nämlichen Grade, in welchem Arkadien im Allgemeinen einen rauhen und wilden Charakter hat, gilt dies auch von der Gegend, wo man die Styg zu suchen hat. Ihre Quelle, sowie der Wasserfall, in dem die Styg in einer Höhe von etwa 150 Fuß herabstürzt, sind in einer besonders großartig-wilden und schauerlich-öden Gegend des nordwestlichen Arkadiens da, wo das aroanische Gebirge oder, wie es jetzt heißt, der Chelmos, seine Gipfel bis zu 7200 Fuß erhebt. Wer von Osten her vom Dorfe Solos kommt, den führt der Weg durch ein enges, aber nicht unfruchtbares Thal, das der Krathisbach, jetzt gewöhnlich Alraka genannt, durchfließt, und zwar in reicher Fülle während des ganzen Jahres. Hier zeigt Arkadien, wie es auch sonst wohl fruchtbare Ebenen und liebliche Gegenden hat, mitten

in dem wilden Hochlande einen ganz anderen Charakter des Schauerlichen, und es macht einen außerordentlich überraschenden Eindruck, gerade dort eine ganz andere Natur und sogar eine gewisse Cultur zu finden. Neben artigen Ausichten bieten sich hier zugleich liebliche Blicke dar. An den unteren Bergabhängen jenes werden Reben gezogen und die unter den zahllosen Obstbäumen außer dem Weinstock und Maulbeerbaum herrschenden Apfel- und Kirschbäume geben der Gegend ganz nördlichen Charakter, womit auch das dichte Gebüsch an den Ufern des Krathisbaches übereinstimmt, sich dort neben hochragenden Silberpappeln und weilschen Platanen findet. Eine üppige Vegetation, hervorgerufen und begünstigt durch das nie versiegende, reichlich flie-



des Baches, erquickt das Auge, und zugleich gereizte große Anzahl ächter Kastanienbäume mit breiten, ruhenden Kronen der Gegend zu besonderem Schmucke. Genießt dort manche bezaubernde Aussicht in diese Natur, aber man ist nicht weniger erstaunt, diese ergögend wohl bebaut und stark bevölkert zu finden. Die Strecke, die nicht mehr als 2 Stunden Ausdehnung hat, liegen 8 oder 9 freundliche Dörfer beisammen, durchzogen von grünen Gärten und überragt von ruhenden Platanen, Pappeln und ächten Kastanienbäumen in regem Leben und Treiben der Menschen über das Hochland verbreiten.

Alb oberhalb Solos, des obersten Dorfes in dieser Gegend, nimmt jedoch das Thal einen durchaus unwirthschaftlichen Charakter an. Die kahlen Felsabhänge reichen auf Seiten bis an den Bach herab, der in engem Bette großen Steinen sich hinwälzt. Nur wenige einzelne nerte Tannen oder Kiefern stehen noch da und dort. Tunde aufwärts spaltet sich das Thal. Aus dem östlichen Arm kommt der Hauptzufluß des Baches; spärlicheres fließt in der tiefen Schlucht des andern, das von senkrechten Felswänden umschlossen ist, über denen Hintergründe die schneeige Pyramide des Helmos.

An der westlichen Seite sieht man schon aus weitem einen Silberfaden oder vielmehr zwei, einen größeren und kleineren, die sich von der Höhe herabziehen. Der stürzt aus dem Felsen ein Wasserstrahl über die steile Wand herab und fällt, in Staub aufgelöst, auf kalten Kalkfelsen des steilen Abhanges hernieder. Dies Styr, heutzutage Mauroneri, d. h. Schwarzwasser, obgleich das Wasser des Styrbaches selbst vollständig und kristallhell ist. Der Grund dieser Benennung ist verschieden angegeben, entweder weil der Felsen hinter alle von der Masse immer schwarz erscheint, oder weil runtertropfende Wasser die aus Kalkfelsen bestehende mit einer schwarzen Farbe überzogen hat. Ein Reisender den Fall der Styr von weitem erblickte, als gegen Mittagssonne ihre Strahlen auf die herabstürzende, getheilte Wassermasse warf, hatte den Eindruck, daß, sagt, „man hätte glauben können, eine unsichtbare hätte an der dunklen Felsenwand zwei lange Silberaufgehängt.“ Als er näher gekommen war, sah er,

Styrquelle vermittelt einer unterirdischen Ader aus schwärztem Gestein der schroffen Felswand hervorbricht, und nach in Tropfen, im weiteren Herabsturz aber in Nebel sich auflösen, der an den Felswänden niedergelagert, sich wieder zur Wassermasse umbildet und zwischen engen Felschluchten als Bach hervortritt. Als solcher tritt er sich dann bald mit anderen Quellen und ergießt in dem genannten Dorfe Solos seine klaren, munter plätschernden Gewässer in das Krathisflüßchen. Der Wasserfall ist mit dem Staubbache in der Schweiz nicht unpassend verglichen worden; aber doch ist seine Umgebung eine ganz

andere. Denn er stürzt nicht in eine liebliche grüne Thalsohle nieder, wie der Bach im Lauterbrunnenthal; vielmehr ist die Tiefe, in die er fällt, die wüsthafte, wildeste Einöde. Das Wasser der Styr ist selbst in der heißesten Sommerzeit von ganz außerordentlicher Kälte, was sich durch die Natur der Umgebung und ihre Eigenthümlichkeiten, besonders die hohe Lage des Ortes wohl erklären läßt. Ein Reisender, der im Frühjahr (gegen Ende April oder Anfang Mai) dort war, fand da, wo das Wasser niederschlägt, noch große Massen tiefen Schnees, die, wie er hörte, in der der Sonne nur wenig zugänglichen Schlucht das ganze Jahr liegen bleiben sollen, und ein anderer, der im October dort war, erblickte in einer Spalte oder Höhle an der schroffen Felswand eine schmutzig-weiße Masse von Schnee, wobei auch ihm versichert wurde, daß an einzelnen anderen Punkten des aroanischen Gebirges der Schnee das ganze Jahr hindurch sich halte. Uebrigens gilt das Styrwasser noch gegenwärtig wie vor Jahrtausenden für verderblich, und es wird allerlei davon gefabelt. Bald wird von Eingeborenen selbst behauptet, daß die Kräuter der Umgegend giftig seien, wie das Wasser der Styr, bald behaupten sie steif und fest, daß das Wasser sich in der Luft völlig auflöse, so daß kein Tropfen die Erde erreiche. Dies alles sind Fabeln, und wenigstens wissen wir von Reisenden, die, auch wenn sie nicht unmittelbar da, wo der Styrbach aus dem Felsen hervorsprudelt, davon getrunken, sich doch herzlich an dem herrlich frischen, kristallhellen Wasser gelabt haben, ohne darnach die geringsten Unbequemlichkeiten zu empfinden.

Schon die Phantasie der Alten hatte das in Griechenland seltene, in dieser Art sogar einzige Schauspiel eines Wasserfalles in der wahrhaft schauerlichen Wildniß reichlich beschäftigt. Er hatte zu mannigfaltigen Mythen Anlaß gegeben, aber man erkennt deutlich in den Schilderungen der ältesten Dichter, wie jener arkadische Wasserfall der Dichtung zu Grunde liegt. An der Styr pflegten in alten Zeiten die Arkadier zusammen zu kommen, um feierliche Eidschwüre vorzunehmen. Beim „herabträufelnden Wasser der Styr“ schwuren die Götter, und wie Homer sagt, war es „der größte und schrecklichste Eidschwur der seligen Götter“, bei dem sie die stygische Fluth zum Zeugen aufriefen. Die Styr selbst ward in die Unterwelt versetzt und, wie andere Flüsse und Quellen, zu einem belebten, wunderbaren, zu einem persönlichen, göttlichen Wesen umgestaltet. Sie hat ihre Wohnung in der Unterwelt, weit entfernt von den olympischen Göttern, von mächtigen Felsen überdacht; ringsum erheben sich silberne Säulen zum Himmel, und hoch herab rinnt träufelnd das Wasser. Nach Hesiod holte Iris, die Botin der Götter, auf des Zeus Geheiß in goldener Kanne das Wasser vom Falle, wenn im Streit der Menschen oder der Götter ein Eid geleistet werden sollte. Das Styrwasser galt für heilig, aber es ward auch für tödtlich und giftig gehalten. Man sah das eiskalte Wasser für todtbringend an und fabelte, daß es alle Gefäße durchfressen

mit Ausnahme der aus dem Hufe eines Pferdes oder Esels, nach Anderen auch der aus Horn gefertigten, und man ging in den Erzählungen der wunderbaren Dinge von dem merkwürdigen Wasser so weit, daß der Tod Alexander's des Großen der Vergiftung mit Styrwasser zugeschrieben wurde. Wir verweisen Denjenigen, der über diesen Gegenstand Aus-

führlicheres lesen will, auf die „Zwei Reisefbilder aus Arkadien“, von Dr. Richard Schillbach (Jena, 1865), die sich theils mit der Styr, theils mit dem wegen seiner Lage und eigenthümlichen Beschaffenheit, so wie sonst merkwürdigen Kloster Megaspiläon in Arkadien, nicht weit vom stogischen Wasserfall, beschäftigen.

### Kleinere Mittheilungen.

#### Die Glüer'schen Mikroskope.

In mehreren Zeitschriften bietet ein gewisser W. Glüer „gut construirte, hundert Mal vergrößernde Mikroskope“ für einen Thaler preuß. Ort. an. Nachdem ich zwei Instrumente dieses W. Glüer gesehen und das eine als mir gehörig längere Zeit zu prüfen Gelegenheit hatte, kann ich dieselben wirklich als ihrem Zwecke und allen den Anforderungen, die man in Anbetracht des Preises irgend zu machen berechtigt ist, völlig entsprechend nur aufs Beste empfehlen. Es ist in der That ein Vortheil, daß endlich einmal gute Instrumente zu so billigen Preisen verbreitet werden. Begreiflicher Weise sind sie nicht achromatisch, was indessen höchstens bei opalen Gegenständen unangenehm ist; auch ihr Aeußeres kann natürlich nur einfach sein, will man zu obigem Preise ein Instrument kaufen. Daher ist das Gestell einfach, aber nett aus Pappe gefertigt. — So

können wir wirklich ganz dem beistimmen, was W. Glüer selbst von seinen Mikroskopen sagt, daß sie Instrumente sind, die in scharfer Begrenzung ihre Objecte zeigen, Infusorien, Pflanzengellen, Krystalle, Trichinen recht deutlich sehen lassen; kurz, Instrumente, die „als mehr denn preiswürdig allen Naturfreunden mit Recht warm empfohlen werden können.“

Sollten also, wie wir hoffen und Herrn Glüer wünschen wollen, recht viele Leser und Leserinnen sich an genannten Herrn wenden, so sei erwähnt, daß seine Adresse: „Berlin, Pringen-Allee 38“ lautet, und zugleich seien die betreffenden Besteller darauf aufmerksam gemacht, daß Herr Glüer sich auch erboten hat (wenigstens nach seinen Anzeigen in pharmaceutischen Blättern) ein Trichinenpräparat jedem Mikroskope gratis beizugeben, was er nicht bei allen Anzeigen erwähnt. F. St.

### Literarische Anzeige.

In acht Tagen kommt zur Versendung:

#### das neunte der Ergänzungs-Hefte zur „Natur“.

Die freundliche Aufnahme, welche die früheren Hefte in vielen Leserkreisen gefunden, haben uns veranlaßt, abermals eine Auswahl umfassenderer Aufsätze aus verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaften zu treffen, die wir sowohl als eine angenehme und unterhaltende, wie belehrende und den praktischen Zwecken des Lebens dienende Lectüre auch den Abonnenten dieser Zeitschrift angelegentlichst empfehlen. Den Inhalt dieses neunten Heftes bilden: Ueber die Entstehung der Gewässer und den Bau der Flußbetten, von Hermann von Löwenberg. Zweiter Abschnitt; Holland's Waldbäume, von Hermann Meier; Die Heuschrecken auf der Insel Cypern, von D. Kind; Ursprung und Verbreitung der Cholera, von Karl Müller; Leopold von Buch. Sein Leben und seine wissenschaftliche Bedeutung, von Otto Ule.

Halle, den 24. Juli 1867.

Die Herausgeber.

Der Preis der **Ergänzungs-Hefte zur „Natur“**, welche zwanglos erscheinen, ist für jedes Heft 10 Sgr. (35 Kr. rhein.) — Niemand verpflichtet sich durch Behalten eines Heftes zur Annahme der Fortsetzung.

Diejenigen Abonnenten, welche die „Natur“ durch eine **Buchhandlung** beziehen, werden die **Ergänzungs-Hefte** durch dieselbe Buchhandlung zugesandt erhalten.

Die Abonnenten, welche die „Natur“ von der **Post** entnehmen, wollen entweder die **Ergänzungs-Hefte** bei einer ihnen nahegelegenen Buchhandlung oder unter **Franco-Einsendung** des Betrages bei dem unterzeichneten Verlage direct bestellen, worauf ihnen das betreffende Heft franco unter Kreuzband zugesandt werden wird.

Halle, den 24. Juli 1867.

G. Schwetschke'scher Verlag.

An Beiträgen für den Afrika-Reisenden **Karl Mauch** sind bisher eingegangen:

Von einer „dankbaren Leserin der Natur“ in Pilsen 3 Thlr., von D. Fr. 3 Thlr., von U. 2 Thlr.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





# ung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von  
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

31.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

31. Juli 1867.

## Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ule.

Die Nacht.

Zweiter Artikel.

le Gewalt, welche die Nacht auf das Gemüth des  
n ausübt, ist keineswegs eine leere Erfindung der  
beruht auch keineswegs auf bloßer Einbildung, son-  
it ihren letzten Grund in wirklichen physischen Ur-  
Freilich dürfte es schwer sein, im Einzelnen diesen  
Zusammenhang nachzuweisen, zu entscheiden, welche  
mancherlei Veränderungen im Luftkreis, der Man-  
Lichts, die verringerte Wärme, der veränderte Luft-  
der der veränderte Ozongehalt, gerade diese oder jene  
e Erscheinung hervorruft, ob das, was wir Gemüth-  
ennen, dabei im Spiel ist, oder ob erst mittelbar  
ihre abgeleiteten Wirkungen auf den Kreis unserer Vor-  
en und Gedanken eine jener physischen Ursachen um-  
nd in unsere Gemüthswelt eingreift. Daß solche phy-  
Wirkungen vorhanden sind, dürfte dennoch nicht zu  
in sein. Wir sehen sie ja an der übrigen Natur,  
Pflanzen- und Thierwelt, deren Lebensproceß sich

mit dem Wechsel von Tag und Nacht so wesentlich anders  
gestaltet.

Die Abhängigkeit des organischen Lebens vom Lichte  
haben wir bereits kennen gelernt. Wir haben gesehen, daß  
die Pflanze im Dunkel aufhört, die Kohlensäure in ihren  
Zellen zu zerlegen, daß ihre Blätter statt des Sauerstoffs  
Kohlensäure aushauchen; wir haben gesehen, daß das Thier  
zur Nachtzeit weniger Kohlensäure ausathmet als am Tage,  
und da diese Ausscheidung gewissermaßen den Maßstab des  
Stoffwechsels bildet, daß der thierische Stoffwechsel im Dun-  
kel verlangsamt wird. Wir haben gesehen, daß die Pflanze  
bei mangelndem Licht kein Blattgrün bildet, daß der Mensch  
bei längerem Aufenthalt im Dunkeln an mangelhafter Blut-  
bildung leidet, daß die Nervenreizbarkeit bei Fröschen im  
Dunkeln abnimmt. Aber die Nacht ist nicht allein durch  
den Mangel des Lichts charakterisirt; es begleiten sie andere  
großartige Erscheinungen, die auf das Innigste mit dem Les

ben der organischen Welt verknüpft sind. Nicht dunkel, sondern auch kalt pflegen wir die Nacht zu nennen, und wir wissen, daß alltäglich mit dem Schwinden des Lichts auch die Wärme abnimmt. Aber die Ursache dieses Sinkens der Temperatur ist nicht allein der fehlende Wärmequell. Das geht schon daraus hervor, daß die Luft in unmittelbarer Nähe des Bodens, wenigstens bei heiterem Himmel, bald nach Sonnenuntergang eine bedeutend niedrigere Temperatur zeigt als in einiger Höhe über dem Boden. Der Erdboden erkaltet also rascher als die Luft; er strahlt seine am Tage empfangene Wärme gegen den Himmelsraum aus und zwar schneller, als die Luft oder die darunter liegenden Erdschichten bei ihrem geringen Leitungsvermögen die Verluste ersetzen können. Man braucht diesen Vorgang gar nicht einmal mit dem Thermometer zu verfolgen; er gibt sich auch dem blödesten Auge durch seine reizende Schöpfung zu erkennen. Mit der Temperatur steht ja das Vermögen der Luft, Wasserdampf in sich aufzunehmen, in genauem Zusammenhange. Ändert sich die Temperatur der Luft, so ändert sich auch ihr Wassergehalt. Bringt man einen kalten Gegenstand in eine wärmere Luft, die mit Wasserdampf gesättigt ist, so muß dieser mit Wassertropfen beschlagen, weil er die Luft, mit welcher er in Berührung kommt, abkühlt. Ganz dasselbe geschieht aber auch in der Nachtzeit, wenn der Erdboden unter die Temperatur der Luft erkaltet ist. Die Luft wird gezwungen, einen Theil ihrer Feuchtigkeit abzugeben, und diese schlägt sich in Form von Tropfen nieder. Die im Glanz der Morgen Sonne funkelnden Thautropfen, diese Freudenthränen der Natur, die in unseren heißen Sommertagen und noch mehr in den regenlosen Erdstrichen und Wüsten der heißen Zone fast allein das Leben der Pflanzen fristen, sind also ein Geschenk der Nacht.

In früherer Zeit glaubte man, und die Dichter scheinen es noch heute zu glauben, daß der Thau von dem Himmel falle. Als Ausfluß der Sterne wurde er sogar von den Alchemisten gesammelt, um daraus den Stein der Weisen zu gewinnen. Im vorigen Jahrhundert wieder wollte man, daß der Thau von der Erde aufsteige. In unserer nüchternen Gegenwart gilt weder das Eine noch das Andere; wir wissen vielmehr, daß der Thau unmittelbar aus den Luftschichten herrührt, mit welchen die Körper in Berührung sind. Wir wissen ferner, daß das Wärmeausstrahlungsvermögen der Körper ein sehr verschiedenes ist, und daß es zu ihrem Wärmeleitungsvermögen im umgekehrten Verhältnisse steht. Je größer das Wärmeausstrahlungsvermögen eines Körpers ist, desto mehr Thau muß sich auch auf denselben bei sonst gleichen Umständen niederschlagen. Rauhe, mit Spigen versehene Stoffe kühlen sich am schnellsten ab, werden daher auch am stärksten bethaut. Darum sehen wir am Morgen besonders die Spigen der Gräser und die Blätter der Bäume mit Thautropfen besät. Ueberhaupt sind es die Pflanzen, die thierischen Haare, wollene Stoffe, welche sich zuerst mit Thau bedecken. Die Steine und den Erdboden,

besonders festgetretenen Boden, sieht man oft noch trocken, wenn Gras und Kräuter schon vom Thau Metalle bethauen am schwersten, und unter diesen wieder Zink schneller als Kupfer, Silber oder Zinn.

Die Thaubildung ist wesentlich durch ruhige und einen heiteren Himmel bedingt. Eine stark bewegte Luft bremst die Thaubildung, weil der schnelle Ersatz der erlosten Wärme durch wärmere den durch Ausstrahlung abgeführten Körpern neue Wärme zuführt und dadurch das Sinken der Temperatur bis zum Thaupunkte unmöglich macht. Darum sehen wir den Thau bisweilen wieder verschwinden, wenn sich während der Nacht ein heftiger Wind einstellt. Ruhige, bewegte Luft dagegen begünstigt die Thaubildung, weil sie beständig die bereits erkalteten und ihres Dampfes zum Theil beraubten Luftschichten fortführt durch wärmere, wasserreichere ersetzt. Wolken und Nebel verhindern den Thaubildung, weil der durch sie zurückgehaltenen Wärme der Gegenstände die Wärme wieder zuführt. Schon ein einfaches Laubdach ein Zeltdach gewährt einen Schutz gegen die rasche Abkühlung, und man sieht aus demselben Grunde auch die Unterseite der Bäume auf der dem freien Himmel zugekehrten Seite sich früher und stärker mit Thau bedecken, als die dem Boden zugekehrten. Selbst ein seitlicher Wind wie ihn die Wände von Gebäuden, Bäume, Hügel, kann die Thaubildung hemmen. Darauf beruht der künstliche Schutz, den schon seit alten Zeiten die Leute der verschiedensten Gegenden für ihre Felder und Gärten gegen die verderblichen Wirkungen der mit der Thaubildung verbundenen Wärmeausstrahlung in rauchenden Rauchföhnen suchten. Der Rauch wirkt wie die Wolkendecke dem Boden oder wie jede Trübung der Atmosphäre. Darum ruht auch der Schutz, den Bäume den darunter stehenden Gegenständen gegen die Nachtfroste des Frühlings und Herbstes zu leisten.

Einen sehr wesentlichen Antheil an der Thaubildung hat der Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Je reicher die Luft an Feuchtigkeit, desto stärker natürlich der Niederschlag der Nähe des Meeres, an den Ufern großer Flüsse, in feuchten Niederungen, wo die Verdunstung des Wassers häufiger ist, ist auch die Thaubildung bedeutender als in den Continenten, auf trocknen Steppen- oder Wüstenflächen. Ganz besonders stark aber muß diese Thaubildung da sein, wo zu dem Dampfreichtum der Atmosphäre klimatische Verhältnisse noch bedeutende Temperaturerhöhungen kommen. Dies ist in den Tropen der Fall, wo der Boden nicht bloß am Tage weit stärker erwärmt wird als in höheren Breiten, sondern wo auch eine außerordentliche Durchsichtigkeit des Himmels die Wärmeausstrahlung in die Nacht begünstigt. An der arabischen Küste, bei Aden am rothen Meere, in Alexandrien, am persischen Meerbusen an der Küste von Ghile ist der Thau in der Nacht



h, daß die Kleider der Reisenden und die Terrassen außer so durchnäßt werden, als ob es geregnet hätte. In großen, wasserleeren Ebenen Brasiliens dagegen, in persischen Hochebenen, auf der ganzen, weiten vom Ban- und Urmia-See bis zum Thal von Irak, in der syrischen und arabischen Wüste, in der das Thal fehlt der Thau fast gänzlich. Ebenso entbehrt der Thau mit seinen kleineren Inseln und seinen Schiffen der Bildung, weil die Temperatur hier zu gleichmäßig ist, aber auch jene Wüsten der Tropen und jene trocknen Thäler nicht vom nächtlichen Thau befeuchtet werden, so haben die Wärmeausstrahlung keineswegs. Im Gegentheil diese oft so stark, daß die Reisenden nicht genug die empfindlichen Contraste zwischen einer unerträglich warmen Tage und einer eifigen Erkaltung der Luft unmittelbar nach Sonnenuntergang klagen können. Bei Murzuk auf den nördlichen Hammas der Sahara sind nachts in den Wintermonaten, wo der Boden sich der Nacht wegen stärker abkühlt, oft nach gluthheißem Tage wo das Thermometer im brennenden Sande auf 45° R. am Morgen die Flächen mit schimmerndem Reif bedeckt. Auch gibt es auch in den Tropen Gegenden, wo die Wärmeausstrahlung fast ganz zu fehlen scheint. So ergaben Beobachtungen, die im März und April 1862 in Australien angestellt wurden, daß kaum eine merkliche Temperaturdifferenz bei Sonnenuntergang und Sonnenaufgang stattfand. Zwei Thermometer, von denen das eine nur 1 Zoll, das andere 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Fuß über dem

Boden angebracht war, zeigten in ihrem Stande kaum einen Unterschied von einigen Zehntelgraden, während bei uns ähnlich aufgestellte Thermometer um 4, 5 bis 7° verschiedene Temperaturen anzeigen. Daß eine Wärmeausstrahlung dort nicht stattfinden sollte, wo am Tage der Boden bedeutend mehr Wärme aufnimmt als bei uns, ist nicht denkbar. Eine Erklärung der auffallenden Erscheinung kann darum nur theils in dem tieferen Eindringen der Tageswärme in den Boden und der nächtlichen Wiederabgabe derselben an die Oberfläche und die darauf ruhende Luftschicht, theils in dem Umstande gesucht werden, daß die Luft dieses heißen Landes außerordentliche Mengen von Wasser in Form von Dampf enthält. Der elastische Wasserdampf vermag nämlich nach Tyndalls Untersuchungen große Mengen von dunkler Wärme zu verschlucken und dadurch die erkaltenden Wirkungen der Wärmeausstrahlung zu schwächen oder gar zu vernichten.

Auch bei uns ist die Wärmeausstrahlung des Bodens mit ihren Folgen, der Thaubildung und den Nachtfrosten, trotz sonst völlig gleicher Umstände, nicht an allen Orten ganz gleich. Landleute und Gärtner wissen das sehr wohl. Jedes Frühjahr und jeden Herbst können wir es erfahren, daß ganz scharf begrenzte Striche vom Nachtfrost heimgesucht, andere verschont werden. Es sind keinerlei mythische Ursachen dabei im Spiel; es ist nur eine sehr gewöhnliche Unkenntniß der wahren Verhältnisse, die sich oft bei sehr weit verbreiteten Erscheinungen bis in die neueste Zeit geltend macht.

## Die geognostischen Verhältnisse von la perte du Rhône unterhalb Genf.

Von Ch. Engel.

Dritter Artikel.

### 2. Die geologischen Formationen von Perte du Rhône.

Der geognostische Horizont der Perte du Rhône besteht, bereits angegeben wurde, aus der unteren und oberen Kreideformation. Genauer zu reden, umfassen den oberen Theil der unteren und den unteren Theil der oberen Kreide; vornehmlich aber ist es diese letztere Bildung, der sogenannte Gault (d'Orbigny's Albi), welcher die Hauptrolle spielt, so daß man die von der Perte du Rhône stammenden Petrefacten auch schlechtweg Gaultpetrefacten nennen kann. Ehe ich indeß an die Beschreibung dieser wenigen Schichten der großen Formation halte, halte ich es für notwendig, wenigstens in kurzem ihre Einreihung in das ganze System anzugeben, zu dem sie gehören. Die große, an den verschiedenen Punkten Europa so verschieden entwickelte und darum von den verschiedenen Geologen auf's Verschiedenste benannte marine Abtheilung, welche zwischen dem Jura und Tertiärgebirge mitten liegt und so gleichsam die Brücke von den älteren zu den neueren Formationen bildet, wie dies auch ihre Petrefacten

auf's Deutlichste zeigen, wird unter dem Namen des Kreide Systems zusammengefaßt. Es theilt sich dasselbe vielleicht am besten, jedenfalls aber am natürlichsten, mit Quenstedt in die 3 großen Lager der unteren, mittleren und oberen Kreide ein, von welchen dann jedes einzelne selbst wieder in 3 Abtheilungen zerfällt. In Frankreich dagegen, wo allerdings diese Formation vielleicht am besten entwickelt ist, hat man die d'Orbigny'sche Eintheilung angenommen, welche 7 Stufen unterscheidet und die Namen derselben von Localitäten, wo die betreffende Schicht am schönsten aufgeschlossen ist, herleitet, nämlich ein Néocomien, Aptien, Albien, Cénomaniens, Turonien, Sénonien und Danien. Wir wollen indeß, wie gesagt, bei der einfacheren Dreitheilung bleiben, sofern auch die Petrefacten, auf die es hier ja eigentlich allein ankommt, und die immer wieder die Verbindungsglieder zwischen den local so verschiedenen Schichten bilden, im Allgemeinen unter 3 solche Gruppen sich bringen lassen, was schon die dreifach-stufenmäßige Ent-

wicklung der Hauptleitmuschel der Kreide, der Hippuriten, darthut, wie wir sogleich unten sehen werden.

Die untere Kreide (Néocomien), welche hauptsächlich an den Rändern des Jura und der Alpen entwickelt ist, zerfällt in folgende drei nach den hauptsächlich leitenden Verfeinerungen benannten Abtheilungen:

1) Spatangenkalke, zuunterst *Spatangus* (*Toxaster*) *oblongus* oder *Toxaster Campichii* enthaltend, und erst darüber die Hauptmuschel *Spatangus* (*Toxaster*) *complanatus*. An verschiedenen Punkten werden natürlich verschiedene andere Petrefacten leitend, so bei Neuchâtel, das der ganzen Formation den Namen gegeben (s. S. 221), hauptsächlich *Belemnites dilatatus*, *Exogyra aquila* und *Terebratula*, *biplicata acuta*; in den Alpen am meisten jene Spatangen; in den sogenannten „Hilsconglomeraten“ am Rautenberge bei Schöppenstedt, ebenso in den „unteren Quadern“ des Teutoburger Waldes, welche beide hierher gehören, *Belemnites subquadratus*, auch *minimus*, *Exogyra aquila* (*Couloni*), immer aber zugleich jener bezeichnende *Spatang. complanatus*.

2) Caprotinenkalke, auch Rudistenkalke oder erste, d. h. älteste Hippuritenzone genannt, weil die Hauptleitmuschel dieser Schicht, *Caprotina ammonia*, als der Vorläufer der späteren Hippuriten zu betrachten ist. Dieses mächtigste Glied der unteren Kreideformation (etwa das mittlere Néocomien zu nennen), ist hauptsächlich in den Alpen vertreten, wo es in schwarzen Kalken zu Tage tritt, während sie an Perte du Rhône fast schneeweiß geworden sind. d'Orbigny nannte diese Schicht nach der Stadt Urgon an der unteren Durance, wo sie 3000 Fuß hoch auftritt, Urgonien; doch geht das dann schon in die dritte Abtheilung über.

3) Die Heterophyllenthone, so genannt, weil hier sich an den Normalstellen, wo diese Schichten aufgeschlossen sind, die prachtvollsten verkleisten Ammoniten, vorzüglich aus der Familie der Heterophyllen, vorfinden. Nach der häufigen *Plicatula placunea*, die bei Auxerre Leitmuschel ist, haben die Franzosen auch von einem „Plicatulenmergel“ gesprochen; d'Orbigny nennt es Aptien, nach einer besonders reichen Stelle bei Vargas nordwestlich von Apt (*Baocluse*). Das leitende Petrefact mag außer jener *Plicatula*, die ich an Perte du Rhône nicht sicher gefunden habe, *Trigonia aliformis* und die an jener Stelle häufige, ausgezeichnete *Pterocera Pelagi* sein (auch *Exogyra aquila* setzt noch reichlich fort). Bei Bellegarde möchte ich dieses „Aptien“ d'Orbigny's am liebsten als den Uebergang vom Néocomien zum eigentlichen Gault ansehen; es besteht daselbst aus (unteren) grünen Sanden, die über dem Rhoneseifen (den Caprotinenkalken) anstehen, und von denen ich deshalb, um für diese Kreideschichten an Perte du Rhône die Zweitheilung festzuhalten, in nebenstehenden Durchschnittszeichnung das untere Lager zum oberen

Néocomien, das obere aber (Orbitulitenlager) zum Gault gezogen habe.

Die mittlere Kreide nun, deren unteres Paar der Gault ist, und die sich in den verschiedenen Gliedern aufs Verschiedenste ausgeprägt hat, wäre nach Folgendem in folgende 3 Unterabtheilungen zu zerfallen:

1) Gault, durch seinen ungeheuren Petrefactenthum am meisten hervorstechend. Hauptleitmuscheln *Inoceramus sulcatus* und *Ammonites vastus*. Perte du Rhône ist der Normalpunkt für die Gaultformation. d'Orbigny nennt sie Albien, von der (Alba), deren Ufer allerdings bei Dienville vortrefflich schliffe gewähren. In Norddeutschland tritt der sog. „Flammenmergel“ an die Stelle des englischen „Gault“ und er ist trotz seines verschiedenen Aussehens durch Petrefacten (*Belemnites minimus*, *Hamites rotundus*) auch wirklich entschieden als solcher anzusehen. An der Perte du Rhône tritt jetzt in dem

2) Caprinellenkalk (*Caprinella triangularis*), eine Hippuritenzone auf, nämlich die zweite obere mit *Caprina adversa* als leitender Muschel. Diese Gaultformation ist hauptsächlich im Südosten Frankreichs, genannten „pyrenäischen Becken“, entwickelt und über dem eigentlichen Gault aufgelagert. d'Orbigny nennt sie Cenomanien, von der Stadt Mans (*Cenomanum*) in der Sarthe. Wo keine Caprinen sich finden, wie in Deutschland, ist *Exogyra columba*, die überall Horizont einhält, am leitendsten. An Perte du Rhône schließt die Kreideformation mit dem Gault ab; darüber noch sich findenden „oberen Grünsande“ oder man sie nun nennen möge, sind daselbst petrefactenlos. Diesen ist aber dann unmittelbar, wie wir unten näher werden, die tertiäre Molasse aufgelagert. Dagegen tritt, vornehmlich in Norddeutschland entwickelte Abtheilung der mittleren Kreide, an den Fossilien kenntlich, wenn nicht bei Bellegarde, so doch wenigstens an den Punkten Savonens ebenfalls zu finden. Es ist dies

3) der Quadersandstein, eigentlich ein spätes Gebilde für Deutschland, vornehmlich für Sachsen her hier nicht näher zu besprechen. Die Hauptleitmuschel auch hier noch immer *Exogyra columba*, in Engländer wie an dem berühmten St. Katharinenberge von Reims der *Scaphites aequalis*, vor Allem aber *Ammonites varians* und *Rhotomagensis*. beiden Species werden nun ebenfalls in den „oberen Grünsanden“ von Savonen viel genannt, und es kann kein Zweifel sein, daß diese Schicht auch im Süden reichs vertreten ist. d'Orbigny stellt dieselbe noch dem Cenomanien, macht aber bereits den Uebergang zum folgenden Glied, dem Turonien. Dieses gehört ganz entschieden zur

oberen Kreide, welche durch ihr hauptsächlich Augen springendes letztes Glied, die weiße Kreide, die

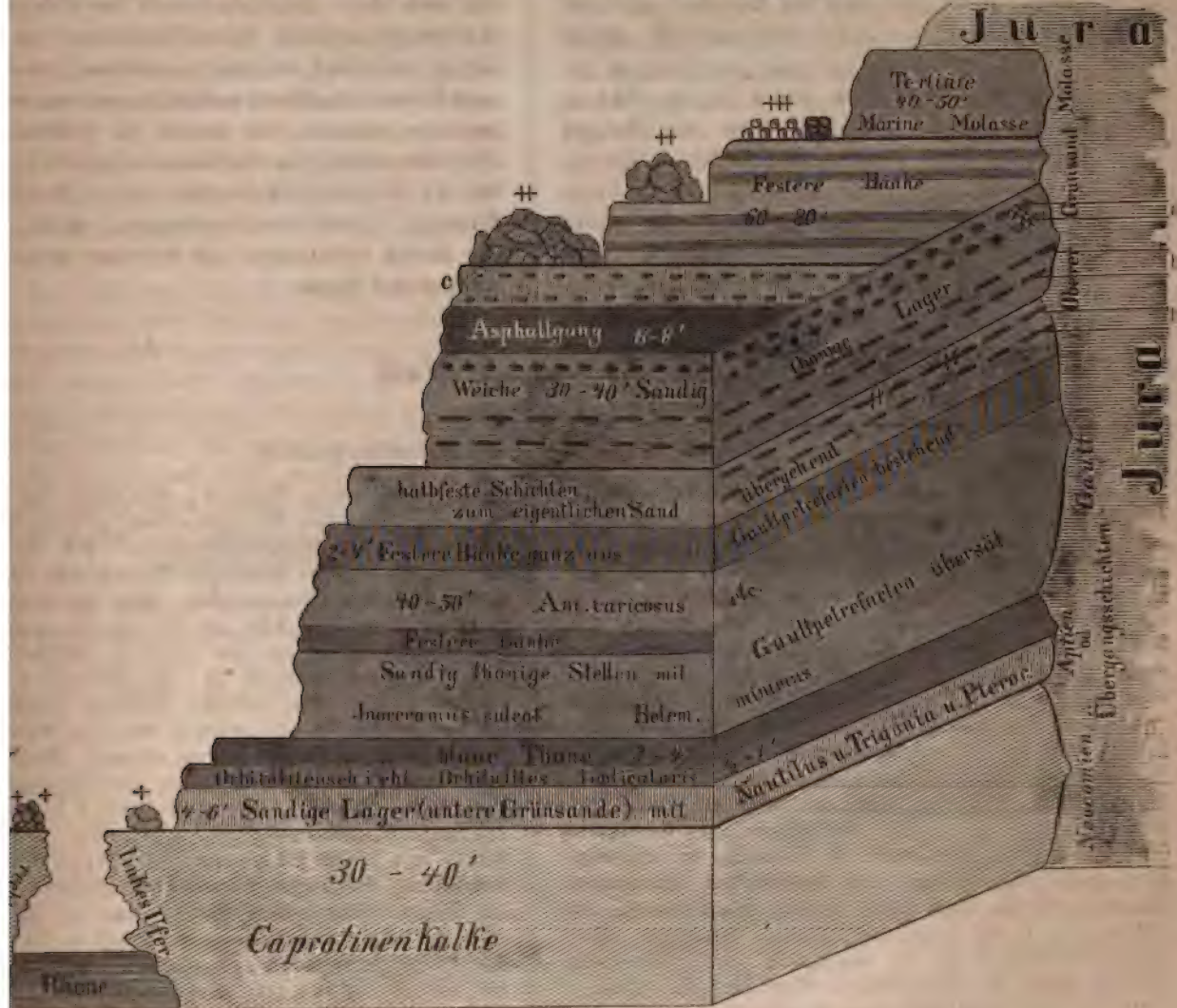


Gruppe den Namen gegeben hat. Sie selbst zer-  
wieder in drei Unterabtheilungen, die wir hier  
berühren, weil diese Bildungen gerade in der  
end gar nicht vertreten, vielmehr hauptsächlich  
und Süden des europäischen Continents zu  
Es sind:

1) Pläner, d'Orbigny's Turonien, in Eng-  
Kalk (chalk) und zwar zunächst grey oder lo-

Ammonit. Rhotomagensis noch fort, während weiter oben  
Haifischzähne und Exemplare von *Oxyrhina Mantelli* bereits  
an die Tertiärfauna erinnern. Wieder aber ist es

2) eine Hippuritenzone und zwar diesmal die  
dritte und eigentlich so zu nennende, welche sich in dieser  
oberen Kreide vor allem bemerklich macht, wenn auch nicht  
im Norden, so doch um so durchgreifender im Süden von  
Europa. Das ganze Mittelmeerbecken (die Pyrenäen im



Geognostische Uebersicht der Formationen von Pertuis du Rhône.

Schwamm- u. Konglomeratblock; ++ Molassetrümmer; +++ zerstreute Quader von Quarz mit Molasse; x Molassebrocken; a Bergmischschüre; b Feuersteingänge; o grüne Sande.

genannt, dem Oberquader in Sachsen entspre-  
die Hauptleitmuscheln für diese an verschiedenen  
jedem völlig verschiedene Formation sind vor-  
Sachsen *Plagiostoma* (*Spondylus*) spi-  
für das Obergebiet *Hamites plicatilis*, für West-  
festig verbreitete *Terebratulina octoplicata*,  
und Frankreich wird immer *Ammonit. Lewe-*  
in Schichten vorkommend genannt, in denen  
*lemnites mucronatus* sich findet. In den un-  
dieses Pläners setzt *Exogyra columba* und

Südwesten, Spanien, Italien, Syrien, Nordafrika und  
die europäische Türkei) ist so zu sagen umschlossen von einer  
fortlaufenden, mächtigen Kette von aschgrauen Kalken, zum  
Theil ganz erfüllt mit *Hippurites cornuaccinum*, Petre-  
facten, welche überall beim Volke als „versteinerte Kuhhör-  
ner“ bekannt sind. Die berühmten Gosauschichten süd-  
östlich von Salzburg, mit der zierlichen *Trigonia limbata*  
d'Orb., welche noch ganz der allformis gleicht, ihrer Masse  
von Schwämmen und Corallen, sowie dem Reichthum an  
Gasteropoden, was auch wieder für den Uebergang zu neueren

Bildungen bezeichnend ist, gehören ebenfalls in diesen Horizont. Endlich bildet

3) die weiße Kreide, das ausgezeichnetste und am wenigsten zu verwechselnde Glied den Schluß der ganzen großen Gruppe, und zwar liegt hier das Uebergewicht, ja eigentlich das Ganze der Bildung wieder im Norden von Europa (Normandie, England, Rügen, Dänemark und der Süden von Schweden; weiter aber ging das Kreidemeer nicht hinaus), während der Süden unseres Erdtheils fast gänzlich desselben entbehrt. *Belemnites mucronatus*, in gelben Feuerstein verwandelt, bildet überall die gar nicht zu übersehende Leitmuschel. Feuerstein, sowie auch Bitumen spielen nämlich hier (wie übrigens schon an *Perte du Rhône*) eine große Rolle. D'Orbigny hat für diese oberste Kreide 2 Stufen unterschieden, ein *Sénonian* und *Danien*, welche letztere Formation am schönsten in den riesigen *Latomien* von *Maastricht* aufgeschlossen ist. Dieser „*Maastrichter Kreide-*

tuff“, der durch ein Heer von prächtigen *Petrefact* auszeichnet und für sich selbst fast ein System bildet, übrigens ganz unzweifelhaft bereits den Uebergang zum *Tertiärgebirge*, wie denn französische Geologen noch fortwährend streiten, ob die „*Pisolithenkalk*“ des *Pariser Becken* offenbar die Fortsetzung jener *Maastrichter Schichten* tertiäre oder Kreidemuscheln enthalten. Ebenso erinnern sogenannten *Faröekalke*, die auf *Seeland* noch die liche weiße Kreide überlagern, durch ihre *Petrefacten* an spätere Formationen, obgleich *Belemnites mucronatus* auch hier noch findet, während im eigentlichen *Tertiärgebirge* ganze *Belemniten*geschlecht vollständig verschwunden ist. Hier haben natürlich, wie überall, die verschiedenen *Täler* wieder verschiedene Leitmuscheln aufzuweisen, unter etwa die berühmten „*Todtenköpfe*“ oder „*Brattenbur Pfennige*“ (*Crania Brattenburgensis*), welche am 1 nach Norden hinaufreichen, als besonders charakteristisch nannt werden mögen.

## Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

### 6. Das norddeutsche Hügel- und Terrassen-Grasland.

Man kann die norddeutsche Tiefebene nicht verlassen, ohne einen Blick auf die höher gelegenen Wiesen und Weiden zu thun, die man noch nicht Bergwiesen nennen darf. Denn es ist natürlich, daß das Tiefland nur ein relativer Begriff ist und seine Grasnarbe keine scharfe Grenze gegen das Hügelland macht. Wimmer, (*Neue Beiträge zur Flora von Schlesien*, 1845, S. 11) rechnet die schlesische Ebene bis 1700 F.; eine Grenze, die selbstverständlich viel Willkürliches in sich fassen muß, da viele Gewächse dieselbe bald unter-, bald überschreiten. Ich selbst möchte sie kaum höher stellen; denn das ist die Region, in welcher das für die Bergregion so charakteristische *Berglabkraut* (*Galium saxatile*) erscheint. Wie hoch man aber auch diese Grenze ziehen möge, sicher gibt es eine obere Region des Tieflandes, und diese umfaßt nicht allein die Höhenzüge der norddeutschen Ebene, sondern auch des norddeutschen Berglandes. Eigentliche Wiesen kann man in diesem Hügellande nur erwarten, sobald sich dasselbe tafelförmiger ausbreitet. Solcher Lokalitäten gibt es aber nur wenige, und das verleiht uns ein Recht, die obere Region des norddeutschen Tieflandes dessen eigentliches Weideland zu nennen; um so mehr, als sie meist die Berglehnen (Lehden im Thüringischen) in sich faßt.

In Wahrheit tritt hier keine andere Grasform, als in dem Weidelande auf. Es sind: *Brachypodium pinnatum*, *Festuca myuros*, *rubra*, *Poa dura*, *bulbosa*, höchst selten *alpina* (*Poa collina*), *Sesleria coerulescens*, *Phleum Boehmeri*, *Alopecurus utriculatus* im Rheinlande, *Andropogon Ischaemum*, *Stipa capillata* und *pennata*. Diese, verbunden mit den früher genannten Triftengräsern des Tieflandes, bilden die Grasnarbe; doch so, daß sie selbst in der Regel nichts zu dem Aufzuge beitragen, sondern nur Einschlag sind. Am meisten eignet sich noch die *Seslerie* zur Rasenbildung und vollführt das auch reichlich auf Kalkboden, wo sie oft die ganze Grasformation bildet. Ähnliches voll-

zieht das sonderbare *Bartgras*, nicht selten im Verein mit beiden kalkholden *Pfriemengräsern*, von denen das *Bartgras*“ (das „*Waisenmädchenhaar*“ oder *Arvalea* der Ungarn) eine der herrlichsten Silberzierden dieser ist. Die beiden *Pfriemengräser* bilden auch auf den rischen Pustten einen Theil des sandigen Weidelandes, und das *Bartgras* mit dem herrlichen *Goldbarte* (*A. pogon Gryllus*) verbunden ist, wie letzterer auf den nelschen Hügeln unser deutsches *Bartgras* gänzlich v *Ost* flechtet sich *Festuca myuros* und *Poa bulbosa* *vipara* in diesen Verein, erstere oft weite Strecken i hend, ohne jedoch mehr, als einen lichten Grasanflug zu können. Je nach den Bodenverhältnissen vermehren *Niedgräser* die Grasmasse: *Carex brizoides*, *praecox* *millis*, mit denen sich wiederum die *Seggen* der Tie verbunden. Die ersten Pioniere dieser Hochtriften sin am Boden kriechende Gewächse; vor allen der *Bogelkn* *Wie* *Herniarien* und *Scleranthem*, drückt er sich dem fest an und sendet dann nach allen Seiten *Sproßling* die, um zu wachsen, auch die geringste Feuchtigkeit d gersten Bodens augenblicklich benutzen. Ich sah sie ur selbst die sterilsten *Braunkohlenpläze* überziehen, als hier eine braune *Haidenarbe* bilden sollte. Mit dieser bar so harmlosen *Pflanzendecke* ist doch der Anstoß g den Boden zu verbessern, indem sie alle *Staub- und Sch* *schichten* in sich aufnimmt, soweit sie es vermag. *S* *geschehen*, dann bleiben auch die *Triftengräser* nicht au wie sie sich ausbreiten, drängen sie die alten Pioniere die *Trift* ist fertig.

Schon der erste Blick auf diesen Grasteppich zeig hier von einem besonders guten „*Artlande*“ keine Re kann. Denn wie sich die *Trift* überhaupt nur auf in Boden entwickelt, muß sie an den *Gehängen* ihren i Charakter annehmen und, je nach dem *Röschungswink* höhere oder kürzere Grasbede besitzen. Aus diesem (



amentlich unter der fränkischen Ländervertheilung, and überall zum „Gemeinlande“ unvertheilt zu sein, um es der allgemeinen Nutzung (Herdung) der „Hirten“ zu überlassen. So entstand der „Hege“, den der Gemeindevorstand zu einer gewissen Zeit, worauf Jeder seine Pferde und Rüge gefesselt durfte, wenn sie nicht, wie Schafe und Gänse, deren Hirten bewacht wurden. Diesem „Triftbann“ schloßen Alle fügen und fügten sich auch Alle gern; der Einführung des Kleebaues bedurfte man ja so Dreifelderwirtschaft nach uraltem Herkommen gerade, dieser Triften als der unentbehrlichsten Liegen für Vieh „durchzusommern“. Bis auf die Zeit der Neuzeit gab es darum überall in Deutschland eine Ausdehnung der Trift, wie sie bald nur noch in der Erinnerung der Ältesten und der Geschichte leben wird. Namentlich durch die Fluren grassbewachsene Grenzlinien, deren Untergang durch die Separation oft auch aus einem Stückes Urnatur in der betreffenden Ge-

gend allein, daß sich die meisten Kräuter der Tieflandese Hochtriften des Tieflandes herausziehen, wird zunehmender Höhe der eigene Kräutereinschlag immer vielfältiger. Compositen drängen sich wie auf den ersten Linie vor, so daß sie auch hier über  $\frac{1}{2}$  bilden. Auf Kalkboden, dessen Grasdecke ein liebliches Grün annimmt, die herrliche *Carlina* der blauäugige *Aster Anellus* und *Cineraria campestre* mittleren Gebiete; die rothköpfige *Jurinea*, welche, meist mit *Artemisia campestris*, *Peucedanum*, *Campanula Bononiensis* u. A. vermischt, an die sonnenreiche kirgisischen und die Wolgasteppe, wo zahlreiche Verwandte von ihr auftauchen, zerstreut oder verbreiteter: *Scabiosa Columbaria*, *Senecio viscosus*, *Inula Germanica*, *media*, *hirta*, *Senecio viscosus*, *Centaurea Scabiosa*, *maior*, *Scorzonera*, *hispanica*, *purpurea*, *Hypochoeris Achyrophorus maculata*, *Chondrilla juncea*, *stoloniflorum* und *cymosum*, das im nordwestlichen fehlt, *Filago arvensis*, *minima*, *Gnaphalium* und die herrliche Goldimmortelle (*Helianthemum*). — Dann folgen auf fruchtbaren Bergwiesen die Umbelliferen; so das distelartige *campestre*, das sich mehr auf Mitteldeutschland und den Osten mehr zieht; *Peucedanum officinale*, *Oreoselinum* und *Alsaticum* des Westens; *ppomathrum* der kalkigen Triften, *S. annuum* *lotis montana*. — Einen herrlichen Schmuck bildet die dritte Linie folgenden Campanulaceen: *Jasione* des Ostens, *J. perennis* des Westens, *Phyteuma* auf Kalk, *Campanula Sibirica* im Osten gleich Kalk, *C. glomerata*, *Rapunculus* und *rotundifolius*. Nicht minder werthvolle Zierden liefern die Rosaceen: *Spiraea Filipendula*, *Fragaria vesicularis*, *Sanguisorba*, *Agrimonia Eupatorium*, *Teucrium* *A. odorata*. — Selbst die Papilionaceen sind nicht aus und bilden werthvolle Futterpflanzen: die kalkholde *Espartette*, *Vicia lathyroides*, *acile*, *Trifolium striatum*, *arvense*, *Medicago* u. A. Selten fehlt *Asperula Cynanchica*, wozu und Westen *A. glauca* tritt, selten auch *Polygala* ein gutes Futterkraut. Selbst schöne *Veronica*arten sind darunter: *V. prostrata*, *Austriaca*, *la-*

*tifolia*, *spicata*, *serpyllifolia*; *Prunellen* (*Prunella grandiflora*, *alba*) erhöhen den Schmuck. Im Frühling bereiten *Gagea pratensis*, *G. minima* im Osten, *G. saxatilis* im mittleren Gebiete mit der seltenen *Orchis tridentata* und *ustulata* auf den Sommer vor, in welchem endlich die herrlichen *Gentianen* (*Gentiana ciliata*, *campestris*, *Pneumonanthe*, *cruciat*) eine Erinnerung an die Triften des Hochlandes bringen; um so mehr, als an einigen Orten Mitteldeutschlands, besonders in Thüringen, wunderbarer Weise selbst *Gentiana lutea* und *acaulis* im wilden Zustande auftreten.

Wo die Hügeltriften in Hügelwiesen übergehen, verändert sich das Bild nicht unwesentlich. Die Compositen treten auffallend zurück und fügen nur noch *Cirsium bulbosum*, sowie auf feuchtem Boden die ebenso schöne wie seltene *Cineraria crispa* des Ostens als neue Formen hinzu. Dafür treten die Papilionaceen mit stattlichen neuen Kleearten in den Vordergrund, mit *Trifolium alpestre*, *ochroleucum*, *medium*, *rubens*, *montanum*, in Böhmen mit *Lathyrus Pannonicus*. Auch die Umbelliferen treten zurück und liefern an zerstreuten Punkten nur wenige neue Arten: *Astrantia major* und *Laserpitium prutenicum* im östlichen Gebiete. Letzteres soll um Heinsberg im Aachen'schen trockene fette Wiesen bewohnen, während es in der Pfalz eine Charakterpflanze der Sumpfwiesen ist. Hier bildet es, nach Fr. Schulz (Flora 1854. S. 470), mit *Juncus sylvaticus*, *conglomeratus*, *Carex Hornschuchiana*, *Buxbaumii*, *Aira cespitosa*, *Trifolium ochroleucum* und *procumbens* fast die ganze Flora, und zwar auf Strecken von  $\frac{1}{4}$  □ Meile. — Den fruchtbaren Wiesen des Tieflandes entsprechend, treten auch die Geranien wieder in den Verband ein: *Geranium sanguineum*, *sylvaticum* und das seltenere *pyrenaicum*. Zu den ersteren gesellen sich gern *Dianthus deltoideus* und *Lychnis Viscaria*. Ein besonderes Merkmal dieser Hügelwiesen, worin sie die fruchtbaren Wiesen des Tieflandes übertreffen und sich dessen Sumpfwiesen nähern, ist die bemerkenswerthe Anzahl schönblühender Monocotylen. Je nach dem Boden, zerstreut über das Gebiet, erscheinen von Orchideen: *Orchis Rivini*, *pallens*, *maculosa*, *sambucina*, *Platanthera viridis* und *Gymnadenia odoratissima*, von Liliaceen: *Tulipa sylvestris*, *Ornithogalum sulphureum* im Westen, *umbellatum*, *nutans*, *Scilla bifolia*, *Asparagus officinalis*, von Colchicaceen die charakteristische Herbstzeitlose, von Fritzeen: *Iris sambucina* und *spuria* im Westen, die von *Iris Fieberi* und *graminea* im Osten vertreten werden, endlich *Crocus vernus*, das auf einigen schlesischen Hügelwiesen bereits an die Wiesen des Boralpenlandes erinnert. Sonst gibt es auch hier, außer *Scirpus radicans* und *sylvaticus*, sowie einigen wenigen, oft seltenen Seggen (*Carex stenophylla* und *pediformis* in Böhmen, *divulsa*, *guestphalica* und *laevigata* im Westen, *tomentosa*) nur wenig Kleegräser. Dagegen treten die Santalaceen reichlicher und bestimmender, als im Tieflande auf, durch *Thesium ebracteatum*, *pratense*, *intermedium*, *montanum* vertreten. Wo dies geschieht, stellt sich auch gern die gemeine Mondraute (*Botrychium Lunaria*) ein.

So ist im Allgemeinen der Character der Hochtriften und Hochwiesen des norddeutschen Hügellandes gezeichnet. Kaum deutet irgend eines ihrer Kräuter das Sumpfland an; wohl aber entspricht ihre ganze Region den aussichtreichen

Höhen und Lehnen, die man in dem Hochlande die Almen nennt. Wie auf diesen die eigentliche Poesie des Alpenlandes beruht, so schmeichelt sich auch diese obere Region der Ebene rasch in das Gemüth des Beschauers ein und bildet, wo sie den Wald zurückdrängt, das malerischste Element der Landschaft. In dieser Beziehung dürfte unter den niedrigeren Bergländern der Teutoburger Wald im Nordwesten des Gebietes oben an stehen; um so mehr, als das überaus sanft gewölbte, parkartig mit schönem Laubwalde gezeigte Hügelland mit seinen kurzen Matten an den meisten Punkten seinen Fuß auf ein haideartiges Grasland setzt, dessen Character gänzlich dem der norddeutschen Tiefebene, mit welcher es zusammenhängt, entspricht. Darum hat auch das ganze Gebirge, namentlich sein Vorland, in physisch-ökonomischer Beziehung einen höchst eigenthümlichen Character, der in jeder Hinsicht den Eindruck eines ächten Weidelandes hervorbringt; um so mehr, als die wilder Freiheit hingegebenen Sennerpferde dieses idyllisch-liebliche Gebiet durchschweiften. Es erscheint gerade so, als ob man einen Bergstock auf eine Prairie gesetzt habe. Auch die übrigen westphälischen Gebirge bis zum Siegen'schen reihen sich diesem Character an. Ähnliches ereignet sich zwar vielfach selbst im östlichen Gebiete des norddeutschen Tieflandes; allein, die meist aus ehemaligen Dünen und tertiären Ablagerungen bestehenden Höhenzüge sind nicht im Stande gewesen, ihr welliges Hügelland überall als Grasland zu bewahren. Ebenso ist ihnen im Laufe der Zeit meist auch der schöne Laubwald, namentlich der Eichwald, der die Vorhügel des Teut so ungemein charakterisirt, abhanden gekommen, wogegen der Föhrenwald eingetreten ist, der ihnen nun einen gänzlich veränderten Character verleiht. Hier sinkt das eigentliche Grasland mehr auf die Flußthäler und Seebecken herab, während es in Westphalen in fast ununterbrochener Folge zu den Höhen aufsteigt.

Im Allgemeinen stellt das norddeutsche Tiefland eine schiefe Ebene dar, die sich nach und nach zu etwa 600 Fuß Höhe erhebt. Auf dieser setzen sich die Berge Nord- und Mitteldeutschlands auf. Es liegt folglich auf der Hand, daß das Grasland der letztern, soweit das nach den Höhenverhältnissen möglich ist, ebenfalls den geschilderten Pflanzencharacter an sich tragen werde. Dem ist in der That so. Das Vorland des Harzes, des Thüringer Waldes, des Erzgebirges, des schlesischen Berglandes u. s. w. hat auf nichts weiter Anspruch, als auf eine obere Region des norddeutschen Tieflandes; nur daß sich hier, wie das ganz natürlich ist, häufig Kräuterformen aus der obersten Region zufällig in den Grassteppich mengen können, wie sich in die Tiefebene alpine Formen mischen, die sie aus nördlicheren Regionen empfangen. Je zusammengedrängter, mächtiger und schluchtenreicher diese Bergländer, um so mehr treten ihre Wiesen und Weiden zurück; so im Harze, wo sie sich meist auf die Hochterrassen des inneren Gebirges flüchten, auf denen sie bereits ächte Bergwiesen sind. Je größer das Vorland, je welliger es sich zu der Bergregion erhebt, um so reicher wird das Grasland, um so lieblicher die Landschaft; so der Thüringer Wald mit seinen ausgebreiteten Vorstufen. Je plateauartiger das amphitheaterartig aufsteigende Vorland, um so parkartiger wird das Landschaftsbild; so das föhrenbekrönte Vorland des Sauerländer Gebirges, das

sich anschließende Hochland des Elb-Sandsteingebirges, seinen wiesenreichen „Ebenheiten“, das wellige Vorland nördlichen Erzgebirges, das durch dunkle Fichten und Eichen gruppenweise gezeirte Vogtland, welches mit dem östlichen Thüringer Walde und dem Frankenwalde die bis 2000 Fuß hohe Platte für das wiesenreiche aber um bis 1700 Fuß höhere Fichtelgebirge bildet, dessen ebenso charakteristisch mit vielen Granitblöcken besäet wie man das in den schlesisch-mährischen Gebirgen. Alle diese Grasländer, die man Terrassengrasländer könnte, machen, wenigstens in der betreffenden Region, um so freudigeren Eindruck, als nirgends jene trockenen Moore des Tieflandes die Herrschaft gewinnen. Darin belohnen sich auch gern einzelne Gehöfte, wie in den sächsischen Ländern, oder ganze Dörfer, wie in den Ländern des sächsischen Stammes (Fichtelgebirge, Thüringen u. s. w.) in dem Graslande auf freien Höhen an. Wo das flache geschieht, fühlt man sich lebendig in die norddeutsche Niederung zurückversetzt: die Wiese umschlingt wie ein Rahmen ein Bild, das, oft durch wohlgepflegte Blumen- und Obstgärten gehoben, gleichsam nur Friede und Glück widerspiegelt. In der Niederung winden sich die Bäche träge durch das Wiesenland hindurch; hier oberfließt und murmelt, rauscht und plätschert das Wasser einen grünen Sammetrasen, der, geschoren, den Reiz der Landschaftsgärtnerei, die stille Bewunderung des kalten Entzückens des Malers erregt. Aber dieses stille Leben noch eine tiefere Bedeutung. Denn dieses unaufhörlich strömende Bergwasser führt eine Menge von Schlamm mit sich, die, wenn die Wiesen überfließt werden, die Wiesen einer ewigen Verjüngung für den Rasen sind. In den Matten des Meeresstrandes mancherlei Kräuter und Schilf festhalten, so nimmt hier der Rasen der Gräser feingewaschenen, gleichsam geschlemmten Brei der verschiedenen Gebirgsmassen auf, filtrirt sein Wasser durch sich hin, um es zu niedriger gelegenen Becken zu leiten, in denen zur Quelle eines Baches wird, und hält den feinen als Dünger fest. So häufen sich Schlamm- und Rasenschichten, mit einander wechselnd, bis sie endlich eine fruchtbare Ackerkrume an den Wiesen bilden, an denen kein anderes Mittel Ähnliches bewirken würde, als diese natürlichen Maschinen, welche colon zugleich befestigen, dem Menschen eine Stätte des Wohlfühlens zubereitend. Auf solche Weise häufen sich gerade die Bergflurste Lehm- und Schlamm- und Rasenschichten oft zu ansehnlicher Mächtigkeit. Seitdem man in Deutschland diese einfache Erscheinung achtete und zu seinem Vortheile benutzte, hat der „Wiesenbau“ einen neuen Wohlstand bedingt. Im Siegen'schen, gab man das Beispiel. Zuerst formte man dort die Wiesen an, um sie besser bewässern zu können. Sind sie im Laufe der Zeit flacher geworden, der Wasserlauf gehindert ist, dann wird der Rasen abgegraben, die Fische neu aufgebaut, das Grabenwerk wiederhergestellt, bis der Letzten der Grauwacke nach Jahren das Gleichgewicht lang. Zweischürige Wiesen gehen auf diese Art, wo das Klima gestattet, in dreischürige über; die Landschaft empfängt von den tiefgrünen Matten einen Reiz zurück wie in den Bergregionen mit dem smaragdgrünen „Rasenplatz“ vor den englischen Landhäusern wetteifert.





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ale und Dr. Karl Müller von Halle.

32.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

7. August 1867.

### Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

#### 7. Das Tafel-Grasland Mitteldeutschlands.

Die merkwürdigsten Localitäten der oberen Region des deutschen Tiefgraslandes sind unsere im Westen liegenden deutschen Basaltgebirge: Meißner, Vogelsberg und Rhön. Erstreckt in Deutschland, was die Gebirge der Außenfrankreich sind; nur mit der Einschränkung, daß sie, wie die gallischen, in die subalpine Region emporsteigen, sondern um die Hälfte tiefer bleiben. Ich möchte Tafelgrasländer nennen, nicht etwa darum, daß sie wesentlich andere Grasnarbe hervorbrächten, als die Hügel- und das Hügelland — denn das trifft nirgends zu —, weil die Wiesen und Weiden auf einer Hochfläche liegen, die, vom Winde gepeitscht, gleich der Brocken Spitze einen Baum, jeden Busch wie in der Steppe vollkommen zerstört.

Der kleinste dieser Basaltstöcke ist der isolirt aus dem Hügellande aufstrebende Meißner (2303 F.). Ein schöner Tafelberg, besteht er zwar aus wenig fruchtbarer Kreide (Muschelkalk und buntem Sandstein) und aus Gneisen (Braunkohlengebirge); allein diese sind,

von mächtigen Basaltströmen durchbrochen, überwältigt, und, leicht verwitternd, wie dieser Basalt durch seinen Olivingehalt ist, ging hieraus ein üppiger Boden hervor, der, wenn er nicht in der unwirthlichen Region stürmischer Winde läge, ein vortrefflicher Ackerboden sein müßte. Aus diesem Grunde theilt die Hochfläche mit dem Vogelsberge und der Rhön, daß sie völlig waldblos ist, unterscheidet sich aber von ihnen durch eine üppige Wiesenbildung. Dieses Tafelgrasland der Meißnerspitze dehnt sich, 1 Stunde lang und  $\frac{1}{2}$  Stunde breit, über ein Areal von 1800 Morgen Fläche aus. Hieran leitet sich wahrscheinlich der Name des Berges richtiger, als davon ab, daß er einen großen Theil des Jahres über mit Schnee bedeckt ist, worauf man den Dialectnamen „Weißner“ bezieht. Dieser ist jedoch gleichbedeutend mit „Wissener“; und dieser Name gründet sich offenbar auf das Wiesenland.

Das über 40 □ M. ausgebreitete Basaltgebiet des hohen Vogelsberges, der mächtigste Basaltstock Deutschlands, trägt ein gänzlich verschiedenes Ansehen. Eine breit auseinander

gefloffene Lavamasse, strebt das Gebirge, um mit Rud. Ludwig (Geognosie und Geogenie der Wetterau, S. 10) zu reden, mit gewellter Oberfläche einem wenig über die allgemeine Basis erhobenen, von Nord nach Süd verlaufenden Rücken zu, welcher als Herchenhainer Höhe, Tauffstein und Feldbrückerhöhe, die erhabensten (bis 2420 Par. F. hohen) Stellen des Gebirges bilden. Von diesem Rücken laufen, ähnlich den Barrancos, allseits die Thäler herab, anfangs flach, tief eingerissen erst da, wo sie die unterliegenden Erdimente treffen. Darum ist der Vogelsberg von fern ein flacher Kegel, in der Nähe ein flachgewelltes, mit unzähligen grauen Steinbrocken auf oft sumpfiger Fläche bedecktes Hügelland, von welchem also, wie bei dem Cantal in der Auvergne, Pfeilerartige schmale Rücken strahlenförmig nach den Thälern herablaufen, wohl die ehemaligen Lavaströme andeutend. Diese etwa 10 □ M. oder 3 bis 4 M. im Durchmesser große Hochfläche erstreckt sich zwar nur bis zu einer durchschnittlichen Höhe von 1900 Par. F.; allein diese Erhebung reicht vollkommen aus, sie zu einem steppenartigen Graslande zu machen, das, weil der Wald, und zwar der Laubwald, nur die Gehänge der Thäler bekleidet, aller gewöhnlichen landschaftlichen Reize baar ist. „Nur wer erhabene, weitreichende Fernsichten sucht und das Wogen blau hinter einander stehender Gebirgswellen liebt, der wird auf diesen Höhen Befriedigung finden und sie ihrer nach allen Seiten freien Lage wegen selbst dem Feldberg Hahnenkamm und Melibokus mit ihrer unvergleichlichen Einsicht in das gesegnete Main- und Rheinthale vorziehen.“ Trotz des fruchtbaren Basaltbodens, kündigt sich die Grasnarbe schon von fern durch ihre röthliche Färbung als ein haldeartiges Triftland an. Wie auf den Hochflächen der Auvergne, herrscht das steife Borstengras, mit *Triodia decumbens*, *Senecio Jacobaea* u. A. verbündet, welche gern das Triftland bilden. In den Vertiefungen geht dasselbe in ein mooriges Grasland über, wo *Trollius Europaeus* im Frühling, *Arnica montana* im Sommer herrscht. Wir haben ein Grasland vor uns, das nicht durch die Zusammensetzung seiner Grasnarbe überrascht, wohl aber durch seinen unbedingten Sieg über den Wald und seine hohe Lage gleichsam als eine aus dem norddeutschen Tieflande emporgehobene Halde tritt, folglich als ein Hochland erscheint, unendlich, wie die Ebene selbst, von ungezügelter Freiheit durchdrungen.

Die Rhön (Röhn, Rön) kündigt schon durch ihren Namen das Grasland an. Denn ich schließe mich denen an, welche ihn mit Main in Verbindung bringen, und selbst der uralte Sprachgebrauch innerhalb des Rhöngebietes deutet auf das Gleiche. Rhön ist dort nicht das Gebirge an sich, sondern die waldblose, begastete Hochfläche. Im Rhöngebirge steigt man durch den Wald zur „Rhön“; auf der Rhön hat man nur „Himmel und Rhön“ um sich, und durch die Rhön führt kein anderer Weg, als die weite, wilde Rhön, die folglich Weg und Rhön in einer Person insofern ist, daß sie volle Freiheit nach allen Richtungen gestattet. Darum

besitzt auch Jeder seine Rhön, wie in den Alpen Jede Alm oder Alpe hat, die ihren besonderen Namen trägt. Auch dieser trägt seinen Character in seinem Namen, fern er die lustige Region der Vögel andeutet, in n wie auf den Alpen, nichts als Grasland gedeiht. I sagt man auch hier scheinbar hyperbolisch, daß man ni Vogelsberge sei, so lange man steige, und daß man ihn im Rücken habe, wenn es wieder bergab gehe. In Fällen bezeichnet das Volk ganz richtig das eigentliche seiner Gebirge, nämlich das sturmgepeitschte, braun Tafelgrasland. Hier ist Rhön und Vogelsberg. liegt in einer durchschnittlichen Höhe von 2000 P. also ähnlich dem letzteren; und wie auf diesem, erhebt auch auf ihr noch Spitzen (Phonolithkegel) bis zu einer von 2924 Par. F. im „Pferdskopf“. Nur ist die keine Basaltmasse, wie der Vogelsberg; vielmehr ähn in ihrer geognostischen Zusammensetzung dem Meißner, daß der Basalt nur sporadisch auftritt oder vom Phonit ersetzt wird, der seinerseits mächtige Kegelberge und Berg Rücken bildet. Auch an diesen Phonolithbergen wiegt das Grasland den Wald; aber es ist keine mehr, kein Tafelgrasland. Dasselbe taucht jedoch auch auf den höchsten Höhen der Phonolithrücken wieder. Denn diese scheinbaren Kegelberge sind in Wahrheit Anderes, als der Vogelsberg im Kleinen, nämlich stumpfe Kegel, deren Seitenlehnen ebenso sanft in die lliche Hochfläche übergehen, wie wir das im Vogelsberg sahen. Darum fühlt man sich getäuscht, wenn man den 2900 F. hohen Punkt in der Erwartung einer Aussicht nach stundenlanger Wanderung erstiegen hat. Wundert kommt man von der Rhön in die Rhön, die eigentliche Rhön, auf eine fast ebene, braungrüne: die kaum an den Seiten von einigen Nasenwarzen Wälzchen eingefast ist. Hier besonders, namentlich a 2834 Par. F. hohen Dammersfelde, wechselt die Gra mit Torffeldern, die nicht selten eine Mächtigkeit von erreichen und, weil sie meist aus Torfmoosen bestehen zugewisse zu jener braunen Färbung beitragen, die si Tafelgrasland so charakteristisch ist. Mitten in der Fläche tauchen diese Moortäler wie braunrothe See zum Theil Niedländer, die, wie das „rothe Moor“ 1000 Acker Fläche überziehen. Das zeigt am besten die scheinbar so einförmige Rhön ein wunderbares G von Tafelland, Senkung und Erhebung ist, die in der fast in Eins verlaufen. Wesentlich trägt hierzu die Täuschung bei, die hier oben für den Unkundigen die Rolle in der Abschätzung der Entfernungen spielt, w den Alpen, in der Wüste und in der unendlichen Alles erscheint so klein und kann doch so groß sein; wandernd, scheint man nicht vorwärts zu kommen, Alles ist Rhön, was uns umgibt, ein Grasmeer, auf dem man sich wie ein Schiffer fühlt, der sich nur na



liegend, nach dem Sternenhimmel zu orientiren. Man kann vorwärts zu gehen glauben, und geht rechts oder dreht sich im Kreise herum, ohne es eher zu merken als bis man eben merkt, daß es auch auf der offenkassfläche wie in dem dichtesten Urwalde ist, wo man den ganzen Tag vorwärts zu eilen meint und doch an den Punkten wieder anlangt, von denen man ausgegangen ist eben die Vergleichungs-, die Anhaltspunkte für das Licht vorhanden, d. h. in der unendlichen Gleichförmigkeit der Rhöne verloren gegangen sind. Und doch kann man auf diesen Höhen so unendlich frei fühlen, wie sie es sind! Kein Wunder, daß das Gebirge widerhallt dem fröhlichen Leben der Menschen sammt ihren Tritten, wenn dieses auch nur im Sommer hier oben ertönt. Es ist eben, wie auf den Alpen, und darum können wir selbst wissenschaftlich diese hohe Grasregion das Alpe der deutschen Mittelgebirge nennen. Im Juli ruft die Heuernte aus den Thälern auf diese Höhen. Denn überall ist Trift; an fruchtbareren Orten erhebt sich das Gras zur Wiese, obschon dieselbe nach den klimatischen Beziehungen nur eine einschürige sein kann. Dann alles, was Hände und Füße zu regen vermag, hinaufköstliche „Sommerfrische“, um 3 bis 6 Wochen hinaus lustiger Arbeit einzuheimen, was ein glückliches Wetter auf buntblumigen Wiesen ausgebreitet. Hütten, Zelte versammeln die Fröhlichen zur Nachtzeit unter hochgezimmerten Dache; es spinnt sich eine Idylle ab, das Entzücken aller Wanderer in den Hochländern der die Idylle hat dort, wie hier, auch eine Kehrenhimmel und Rhön sich verfinstern, Regenwolkenhochfläche wie mit einer Nebellappe bedecken, und der Wind sein Lied heult. Dann ist es auf der Rhön, den Watten der Halligen. Wie hier das Meer mit Fluthen kommt, um die unter Luft und Lachen aufstehenden Heuhaufen rascher, als man es ausspricht, wegzunehmen, so wälzt sich hier der Luftocean über die und vollzieht mit den Heuhaufen ein Schauspiel, wie man nur in den südrussischen Steppen vermuthen sollte, der Sturmwind mit unbegreiflicher Schnelligkeit die in abgedrehten Steppenkräuter in wild zusammengeballen wie ein Kräutermeer vor sich her treibt, oder Lüste wirbelt. Dann gibt die Rhön einen Vorzeichen von dem, was sie im Winter sein kann, wenn Lürme ihre Schneewolken entladen und über die Hochflächen streuen. Dann erst begreift man, wie hier oben nimmer von einem Waldlande, sondern nur von Graslande die Rede sein kann. Es ist freilich wahr, daß einer vorsichtigen Bewirthschaftung noch Fichtenhöhe gebracht werden, deren Einfluß auf die Güte des Rasens nicht gering ist. Allein, es steht dahin, welche vortheilhafter und rentabler sein würden, ob die Rasen- oder das Waldlandes. Gewiß nur ist, daß das noch Vieles im primitivsten Zustande befindet, und

daß man auch in dem nahen Vogelsberge schon längst weiß, wie die Grasnarbe bei sonst fruchtbarer Scholle ihre Kürzlichkeit nur der Entwaldung verdankt, die man unvorsichtig auch da vornahm, wo der Wald ein Schutz des Graslandes hätte sein sollen.

Etwas intelligenter verfährt man mit den Wiesen selbst, indem man, wo es angeht, eine Ueberrieselung durch „Schlichgräben“ erstrebt. Diese Bewässerung ebenso, wie die Regengüsse, hat zugleich einen wesentlichen Einfluß auf die Scheidung der verwitterten Gebirgsmassen. Aus der Verwitterung des Basalts geht nach Ludwig (das Waschen der Steine, S. 194) eine feine, aus Labradorstaub, Eisenoxydhydrat und Magneteisen bestehende Erde hervor, welche von dem Wasser über den Rasen der Berglehnen herabgespült wird. Der durch Eisenoxyd gefärbte Labradorstaub wird als der leichtere am weitesten fortgeschwemmt, während das schwerere Magneteisen den Gipfeln näher liegen bleibt. Der Rasen filtrirt die schlammigen Theile nach der schon früher gegebenen Theorie der Lehmbildung ab, und es sammeln sich nun vor den Schlichgräben der Wässerungen in kurzer Zeit mehrere Quadratrußen große und fußdicke Regelan, die ganz aus labradorischem Lehm bestehen und mit aufrechtstehenden, abgestorbenen Grashälmschen vermischt sind. Solche Lager fand der Beobachter nicht selten in der Rhön, der Wetterau, am Vogelsberge und im Taunus, wo sie ihren Ursprung entweder dem Basalt, der Grauwacke, dem Thon- oder dem Serpentin verdanken, während der Rasen als Filter und Ansamlungsstelle diente und endlich durch die Zersetzung seiner Pflanzenreste zu Säuren mancherlei neue chemische Proceße und Bildungen in den Erdlagern veranlaßte.

Ganz Aehnliches oder Verwandtes, nur in modificirter Weise, zeigen einige andere Vergzüge basaltischen Characters im Hessenlande, so z. B. das gegen 1700 Par. F. hohe Knüllgebirge, der Habichtswald, dessen höchster Punkt sogar das „hohe Gras“ (1800 Par. F.) genannt wird, u. s. w. Sie alle sind mehr oder weniger Tafelgrasländer, während der Westerwald, der Speffart u. s. w. mit ihren plateauartigen Erhebungen sich mehr den Terrassenrasländern zu neigen. Auch die tief zerklüftete Eifel gehört mit ihrem 1500 F. hohen Grauwackenplateau hierher. Doch ist sie zugleich der grellste Gegensatz zu dem Tafelgraslande. Denn rau und arm, wie das Gebirge ist, unterliegt hier die Rasendecke des Plateau's derselben Procedur, die man in vielen Haideländern kennt. Mangel an Dünger bringt es mit sich, daß man hier die kargliche, überaus pflanzenarme Haidetrief (Wildland) sammt der Haidenarbe (Schiffelland) abschält, die trocknen Wurzeln sammt der daran haftenden Erde in Haufen legt (schiffelt = schaufelt) und anzündet, um ihre Asche zur Düngung der Felder zu verwerten. Solchen Wild- und Schiffellandes kennt man allein in der Eifel über 13 □ M. Denn auch in einigen Gegenden der Mosel und des Hunsrück ist er bekannt und vertritt hier die

Eggarten Süddeutschlands und der Schweiz. Im Schwarzwalde vertritt das „Reutland“, und in manchen Schweizer Thälern das „Rütholzland“ Aehnliches. In der Rheinprovinz nimmt es überhaupt  $\frac{1}{18}$  der Oberfläche ein: im Regierungsbezirk Trier fast  $\frac{1}{8}$ , Koblenz  $\frac{1}{23}$ , Aachen  $\frac{1}{24}$ , Köln  $\frac{1}{127}$ , so daß es sich im Trier'schen wie 1 : 2,8 verhält. An stillen Herbstabenden geht die Proceßur vor sich. Dann steigen Rauch und Flammen in die Luft, als ob sich das

ehemalige Bild vulkanischer Thätigkeit wiederholen. Doch ist der Gewinn ein kärglicher. Denn der so erst Dünger reicht nur 3 Jahre lang für Kartoffeln, R. Hafer u. s. w. aus, worauf das Land wieder 10 Jahre brach liegen muß, so daß kaum 1600 Einwohner einer □ M. ihre kärgliche Nahrung finden. Gegen westdeutsche Sibirien verhält sich das Tafelgrasland, w. Meedenland der norddeutschen Tiefebene zu deren Halb-

## Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Ule.

### Die Nacht.

#### Dritter Artikel.

Es ist merkwürdig, mit welcher Fähigkeit sich bisweilen Ansichten im Volke behaupten, die im grellsten Widerspruch nicht allein mit den Thatfachen, sondern selbst mit den gewöhnlichsten Erfahrungen stehen. Niemand wird einen Augenblick daran zweifeln, daß die Nächte in geschützten Thälern wärmer sein müssen als in der freien Ebene. Vor einigen Jahren wurde sogar ein wohlbekanntes Bad mit der Erklärung empfohlen, daß das Thal, in welchem es gelegen, am Tage die Sonnenstrahlen einsauge, um zur Nachtzeit ihre Wärme wieder frei zu geben. Selbst der englische Physiker Wells, dem wir zuerst eine richtige Erklärung der Thaubildung verdanken, fand mit seiner Behauptung, daß die nächtliche Wärmestrahlung in den Thälern größer sei, als in der Ebene, keinen Glauben und wurde vornehm verlacht. Man verwechselt gewöhnlich den Schutz, welchen die einschließenden Bergwände den Thälern gegen kalte Winde, besonders gegen die im Winter der Vegetation so schädlichen Ostwinde gewähren, mit den Wirkungen der Wärmeausstrahlung. Aber gerade dieselben Ursachen, welche den Schutz gegen die Winde bedingen, verstärken die Wirkung der Ausstrahlung; dieselben umschließenden Bergwände verkürzen die Zeit der Einstrahlung und verlängern damit die Dauer der Ausstrahlung. Die Wärmeausstrahlung beginnt, sobald die Sonne unter dem Horizont versunken ist, und hört auf, sobald die Sonne wieder über den Horizont tritt. In den Thälern aber verschwindet die Sonne oft 1 bis 2 Stunden früher als in der Ebene und erscheint ebenso viel später. Das ist namentlich im Herbst und Winter der Fall, während im Frühling und Sommer der höhere Sonnenstand diesen Unterschied bedeutend verringert. Daß eine solche Verkürzung der Dauer der Einstrahlung, verbunden mit einer Verlängerung der Zeit der Ausstrahlung, eine bedeutende Abkühlung zur Folge haben muß, ist selbstverständlich. Man könnte höchstens noch einwenden, daß doch auf der freien Ebene die Ausstrahlung nach allen Seiten hin stattfinden könne, während sie in Thälern seitwärts durch die Bergwände verhindert werde. Aber Tyndall's Untersuchungen haben gezeigt, daß es bei der Wärmestrahlung wesentlich

nur auf die gegen das Zenith gerichtete ankommt, wegen der geringeren Dichte der zu durchdringenden Schicht der Atmosphäre, theils wegen des geringeren Dampfgehalts der Atmosphäre in dieser Richtung. Ein kleines Schälchen senkrecht über einem Gegenstande gewährt ihm Schutz, obgleich gegen den Horizont hin die Ausstrahlung in keiner Weise gehindert ist. Jeder Tourist kann sich seinen Bergwanderungen von der stärkeren Wärmeausstrahlung in den Thälern überzeugen. Schon wenn er an Spätsommerabende kurz nach Sonnenuntergang aus dem Thale auf eine freie Hochebene kommt, wird er finden, unten bereits alle Pflanzen mit Thau bedeckt waren, während sie in der Höhe noch völlig trocken sind. An späteren Herbsttage würde er den Contrast noch auffaßlicher finden. Als ich im October vorigen Jahres den Harz wanderte, sah ich jeden Morgen die Thäler mit dicken Thau bedeckt, die Wege hart gefroren, an den Rändern der Eisnadeln angeschlossen, während auf den Höhen keine Spur von Reif oder Frost zu erblicken war. Als ich Brocken zum Isenthal niederstieg, empfand ich erst die Wirkung der Morgenkälte unten im Thale. Ganz bezeichnend ist es der Einfluß dieser stärkeren Wärmeausstrahlung auf die Vegetation der Thäler, namentlich zur Zeit der kaltesten Nächte, wodurch sie kaum der Beobachtung entgehen kann. Der Unterschied der Temperatur nahe am Boden findlicher Gegenstände und selbst der Luft in den Thälern gegen die Temperatur der darüber gelegenen Hochfläche beträgt oft 4 bis 5° C. So zeigte das Thermometer in dem Thale bei Dresden am 23. Sept. 1862 in einer Höhe von 20 Fuß über dem Erdboden die für diese Jahreszeit ungewöhnliche Nachttemperatur von 2° 5'. Alle empfindlichen Pflanzen, Hortensien, Fuchsien, Canna waren Frost vernichtet, das Weinlaub am freistehenden Ende gänzlich erfroren. Auf der 100 bis 200 Fuß höheren Ebene war keine Spur des verderblichen Nachtsfrosts zu sehen; nicht einmal die Georginen hatten gelitten; das Weinlaub war an völlig freistehenden Stöcken sehr. In abgeschlossenen Thalkesseln trägt zur Verstärkung



strahlung noch der Mangel jeder Luftströmung bei, auf freier Ebene selbst beim ruhigsten Wetter stets hegt sich bemerkbar macht. Wie nachtheilig solche bei Nachtfrösten ist, das weiß man am besten in Gegenden.

zuckender Thau und verderbender Nachtfrost, das sind ungleichen Gaben, welche die Nacht für die Pflanz in ihrem dunkeln Schooße birgt. Beide sind Wir- desselben Wärmeausstrahlungsvermögens des Erdbos d der Pflanzen selbst. Beide bieten in ihrer äußeren ang oft den reizendsten Schmuck der Morgennatur er in funkelnden Tropfen, dieser in glitzernden Kro- Aber nicht alle im Sonnenglanz schimmernden Tro- it denen sich die Pflanzenwelt am frühen Morgen , sind wirkliche Thautropfen. Niemand wird die ren Tropfen unseres reizenden Sonnenthau's (Dro- is für halten. Die Pflanzen selbst scheiden aus ihrem tropfbare Flüssigkeiten aus. Allerdings geschieht auch jugeweise unter dem Einfluß der Nacht und in Zu- hang mit dem Tag- und Nachtleben der Pflanze. je baut die Pflanze, wie wir gesehen haben, unter fluß des Lichts ihren Körper, zur Nachtzeit nimmt rstoff auf, um die übermäßig angehäuften Kohlen- ndungen in ihren Geweben zu zerlegen und freien ür das kommende Tagewerk zu gewinnen. Hat sie überaus feuchter Luft oder auf feuchtem Boden zu viel Feuchtigkeit in sich aufgenommen, und ver- diese wegen Mangels an Licht nicht zu verarbeiten ch Verdunstung auszuscheiden, so tritt die überflüs- htigkeit in Form von Tropfen an den Spizen der und ihrer Drüsenhaare hervor. Natürlich muß das igsten zur Nachtzeit geschehen, wo alle Verarbeitung rung in der Pflanze ruht. Eine der wunderbarsten ingen bieten in dieser Beziehung einige Aroengewächse, ch die ägyptische Colocasie (*Arum Colocasia*) und n destillatorium. Mein Freund Karl Müller icht mit Unrecht als vegetabilische Fontainen bezeich- Denn in der That, nicht bloß in einzelnen großen , sondern bisweilen ununterbrochen in haarfeinem fließt das Wasser aus ihren Blattspitzen hervor. Nacht bei diesem natürlichen Quell ihre Hand im at, wird dadurch bewiesen, daß er regelmäßig um bonds zu fließen beginnt und gegen 8 Uhr Mor- schiebt. Es ist kein Wunder, daß sich mit dieser uscheidung bisweilen auch aufgelöste organische oder sche Stoffe verbinden, die dann nach Verdunstung ers als klebriger oder kristallinischer Ueberzug auf tern der Pflanzen zurückbleiben. So scheiden viele as-Arten kohlensauren Kalk, die Blätter der Lin- s Glieder, namentlich verschiedener Ahornarten us.

Es ist ein Stück aus dem Nachtleben der Pflanze, das wir in diesen Ausscheidungen kennen gelernt haben. Aber dieses Nachtleben nimmt noch in anderer Beziehung unser Interesse in Anspruch. Das Leben der Pflanze beginnt, wie das des Thieres, in der Finsterniß. Das Samenkorn keimt unter der Erde; der Keim findet seine erste Entwicklung im Dunkeln. So lange diese Keimung währt, nimmt die Pflanze Sauerstoff aus der Luft auf und verwandelt ihn auf Kosten des im Samenkorn vorhandenen Kohlenstoffs in Kohlensäure. Sobald sich die Blätter entwickeln und an das Licht hervordringen, beginnt die entgegengesetzte Thätig- keit, die Aufnahme von Kohlenstoff aus der Atmosphäre durch Zersetzung der darin vorhandenen Kohlensäure. So setzt sich das Leben der Pflanze aus zwei Perioden zusam- men, einer Periode der Verbrennung im Dunkeln und einer Periode der Wiederbelebung des Verbrannten im Lichte. Steter Wechsel beider Thätigkeiten ist Lebensbedingung. Zwingt man die Pflanze, im Dunkel fortzuleben, so ver- zehrt sie sich selbst. Der Same enthält, wie das Ei der Thiere, zwar Alles, dessen die Pflanze zur Nahrung bedarf, Stärkemehl, das sich in Zuckerstoff umwandelt, Eiweiß und Fett. Ein festes, mit Flüssigkeit erfülltes Zellgewebe, eine ganze Pflanze mit Stengel und Blättern, wenn auch eine farblose, vermag sich daraus zu entwickeln. Aber diese Pflanze kann nur so lange existiren, als die Verbrennung in dem Zellgewebe Nahrung findet, als sie Zucker, Eiweiß, Fett, phosphorsaure Salze zu verzehren hat, und wenn der Vorrath dieser Stoffe im Samen erschöpft ist, muß sie sich atzehren und vor Erschöpfung sterben. Es gibt kein Leben ohne den Tag. Gleichwohl besteht eine eigenthümliche Le- benswelt der Nacht in dunklen Tiefen, fern vom Licht des Tages. In die natürlichen Höhlen und Grotten des Erd- bodens, in die dunkeln Schachte und Stollen, die der Mensch grub, um nach Schätzen zu wühlen, drang das Le- ben mit Pflanzen und Thieren ein. Tief im Innern einer noch nie betretenen Höhle fand Humboldt die schneeweißen Stalaktitenwände mit dem zarten Geflecht einer *Usnea* be- deckt, und aus dem Bohrloch des artesischen Brunnens von Grenelle wurden Mückenlarven zu Tage gefördert. In den Krainer Grotten lebt ein seltsam gestalteter Dlm, in der Mammothöhle Nordamerikas ein augenloser Fisch. Augen- lose Käfer, Heuschrecken, Spinnenthierc athmen in diesen unterirdischen Räumen, abgeschlossen von der Außenwelt. Sie bedürfen keines besonderen Organes für das Licht, wie es ihre Verwandten in der Oberwelt so künstlich, so vollendet be- sitzen; und wir mit unsern Augen vermögen nicht mehr mit dem Namen des Lichtes jenes Element der Finsterniß zu be- zeichnen, das ihnen doch noch zu leben und zu athmen ge- stattet. Rings um uns auf der Erde und im Bereiche des Tages sehen wir die Nacht nur als den Schooß des werdend- den Lebens, aus dem es sich emporringt zum Licht.

# Die geognostischen Verhältnisse von la porte du Rhône unterhalb Genf.

Von Ch. Engel.

Vierter Artikel.

Die unteren und mittleren Schichten dieser Kreideformation sind es hauptsächlich, die in der Porte du Rhône so vortrefflich aufgeschlossen sich finden. Sie sind im Vorgehenden in allgemeinen Umrissen geschildert, und die nach-

stehende Uebersicht zeigt ihre Lagerungsverhältnisse namentlich in Beziehung auf die in Frankreich, Norddeutschland den Alpen auftretende Formation noch anschaulicher.

## Untere und mittlere Kreideformation in:

Jura und Porte du Rhône		Frankreich nach d'Orbigny's System		Norddeutschland, den Alpen u. andern Ländern	
Gault	Ob. Gault Ob. Grünsande	Grès vert supérieur oder Rhotomangensischicht Am. Rhotomangensis, varians	2. Am. Rhotomangensis „ varians Avellana cassia Exogyra columba	Grünsande	Oberer Quader 2te Hippuritenzone oder Caprinellenkalke (Caprina adversa) Exogyra columba (Unterer Pläner)
	Eigentl. Gault Mittl. Gault	Am. varicosus Belem. minimus Avellan. incrassata 3. Inoceramenschicht Inoceramus sulcatus oder Varicosenbank Am. varicosus	1. Am. varicosus Avellana incrassata Inoceram. sulcatus Spatangus bufo	Gault Flammenmergel	2. Am. varians  1. Am. varicosus Belemn. minimus Inocer. sulcatus Hamites rotundus
	Unt. Gault	Am. mammillaris 4. Orbitallitenlager Orbitulites lenticularis	Ob. Aptien oder Plicatulenmergel Plicatula placunea (Gargasmergel)		
	Ob. Néocomien U. Grünsande	3. Pterocerensande (Pterocera Pelagi)	Unterer Aptien oder Rhodanien Trigonia aliformis Exogyra aquila	Néocomien Hilsen	Exogyra Couloni = Ex. aquila
Néocomien	Mittl. Néocomien Weisse Caprotinenkalke	2. Spatangus complanatus Caprotinenkalke (Caprotina ammonia)	3. Ob. Néocomien oder Urgonien oder Caprotinenkalke = Rudistenkalke Caprot. ammonia	Néocomien Hilsconglom.	Belemn. subquadratus Unterer Quader Caprotinenkalke oder 1te Hippuritenzone Spatangenkalke
	Unterer Néocomien Weisse Caprotinenkalke	1. (Spatangus) Toxaster oblongus oder Toxaster Campichii	2. Eigentlicher oder mittlerer Néocomien Spatangenkalke (Toxaster) Spatangus complanatus 1. Unt. Néocomien oder Valanginien Toxaster (Spatangus) Campichii		



das Kreidegebilde an Verte du Rhône beginnt, wie schon t, mit den Caprotinenkalken, die wir als mittlere Neocomien bezeichnet haben, und die recht eigentlich Rhone aufgerissen und angefrassen sind. Darauf folgt eine Sandmergel mit Pteroceras Pelagi und bitulitenschicht, die ich hier gern als den Uebergang vom Neocomien zum Gault betrachten möchte, da nge doch zu wenig entwickelt ist, um eine selbständige (als Aptien) einnehmen zu dürfen. Endlich liegt als auptglied darüber 50 bis 60 F. hoch, in mehreren aufeinander geschichtet, der eigentliche Gault mit ungeheuren Reichthum von Petrefacten, vorzüglich opoden und Gastropoden; und dieser ist dann endlich wieder bedeckt von tertiärer Molasse, die als letzte Molasse an den längst vorhandenen Jura angelagert. Für die Kreideformation wäre es demnach, wenn Drbign's Nomenklatur anwenden wollten, das Neocomien, das Aptien und das Albien, an Verte du Rhône sich vorfindet, und dieses will ich unter Zuziehung eines an Ort und Stelle gezeichneten nach seinen verschiedenen Schichten beschreiben.

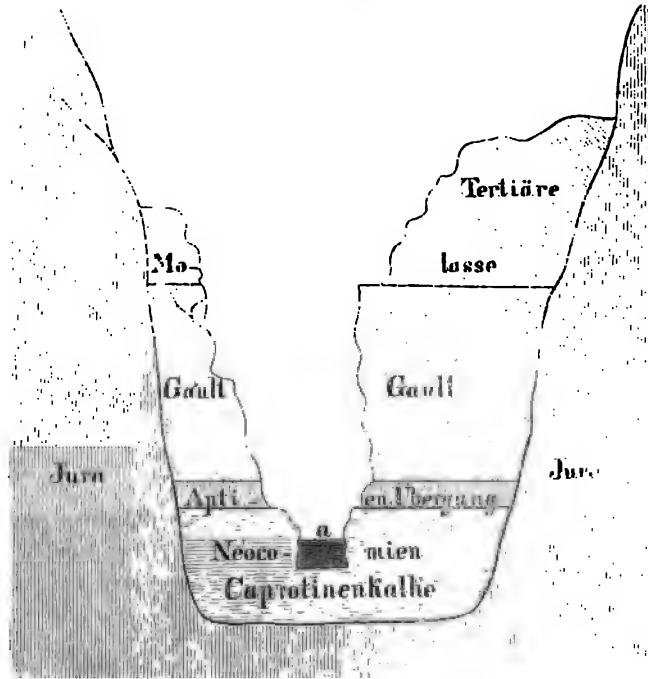
Die allgemeinsten Umriffe der geognostischen Verhältnisse von Verte du Rhône gibt umstehende kleine Figur. Diese Einschnitt des Flusses (a) in die fast schneeweißen, 20—40 F. hohen Caprotinenkalle, die ich 3 Rhonelfelsen nennen möchte; die darauf folgenden gelblich-thonigen Lager mit manchen schönen Petrefacten, vorzüglich ausgezeichnet durch die Orbitulitenschicht, und Uebergang bildend zur dritten Stufe, dem eigentlichen Gault, welcher zuunterst aus sandigen Massen besteht, von festeren, fast nur aus Steinkernen von Petrefacten bestehende Wänken durchzogen ist, die ihre stetig der Verwitterung ausgelegten Köpfe überall herausstrecken; darauf lagert endlich die mächtigen, 40 bis 50 F. hohen Molassefelsen, deren Trümmer aber hauptsächlich unten liegen (die Gaultschichten zusammengenommen vielleicht eine Höhe von 50 bis 60 Fuß): das sind dann die vier verschiedenen Stufen, die der Geolog an dieser Stelle etwa von einander trennen würde. In 10 Minuten sind dieselben leicht zu durchwandern oder zu durchsteigen; denn die Schichten, die im Ganzen eine Höhe von 3 bis 4000 F. einnehmen mögen, von denen die 50 bis 60 F. aber auf das Tertiärgebirge kommen, sind außerordentlich steil auf einander gelagert, und es ist darum im Sommer manchen Tropfen Schweiß, wenn nur die Molasse, vollends gar aber, bis man den Gipfel erreicht, dessen mächtige Berge auf beiden Seiten der Rhone über diesen neueren Ablagerungen sich aufthürmen; man ist dann niemals so weit in die Höhe gekommen.

Die speciellere Beschreibung der genannten vier Hauptstufen, die man mit Drbign, wie gesagt, auch Aptien, Albien und Molasse nennen kann, habe ich die bildliche Darstellung in Nr. 31, S. 243 zu versuchen versucht. Durch den vertikalen schwarzen soll die fast rechtwinklige Biegung der Schichten, und hauptsächlich der eigentlichen Gaultschichten angedeutet, wie dieselbe an Ort und Stelle durch einen oben angeführten Bach, der von Süden kommt und hier Rhone mündet, herbeigeführt ist. Dieser hat sich eine enge Schlucht gebildet, an deren oberem Theile Petrefactenreichen Gaultlager ganz ebenso schön, wenn auch schöner, als im Hauptthale selbst, aufgeschlossen sind, er auch nicht, wie Rhone und Valserine, die unteren,

festeren Caprotinenfelsen zu durchbrechen vermocht hat. Ich glaube übrigens, auch dieses Thälchen anzeigen zu müssen, da hier die oberen Schichten in mancher Beziehung etwas anders sich ansehen, als auf der von der Rhone aufgeschlossenen Seite, wie sich gleich zeigen wird. Meine ganze Darstellung beschränkt sich nun, um das auch noch vorauszuschicken, auf das linke Rhoneufer, da mir der Zutritt zu den Schichten der gegenüberliegenden rechten Seite des Flusses durch dessen hohen Wasserstand unmöglich gemacht war, zumal was die oberen Theile derselben betrifft. So viel ich übrigens aus der Ferne bemerken konnte und ebenso nach einigen Funden in den dortigen Lagern unmittelbar über dem Rhonelfelsen zu schließen, sind die geognostischen Verhältnisse auf den beiden Ufern nicht allzusehr von einander verschieden; der Orbitulites fand sich hüben wie drüben, ebenso Molassebrocken mit ihrem beiderseits gleichen Inhalt von Versteinerungen; nur die eigentlichen Gaultpetrefacten fehlten mir auf dem rechten Ufer in geringerer Anzahl vorhanden, und hier an die Stelle der daran so reichen linken Schichten mehr sandig-thonige Massen getreten zu sein. Gute Aufschlüsse wären zwar wohl auch dort vorhanden; allein, das Ganze hat schon von fern das Aussehen eines für den Geologen wenig ergiebigen Platzes. Im Allgemeinen sieht man daselbst überall steile, sandige, zum Theil großartige Rutschflächen anstehen, zwischen denen dann von Zeit zu Zeit nach oben zu immer dichter an einander gedrängte, festere Bänke sich eingelagert haben. Es schien mir, von dem linken Ufer aus gesehen, etwa ein Bild, wie in unserem schwäbischen unteren, weißen Jura zu sein; doch da es mir, wie gesagt, nicht möglich war, die Sache genauer zu untersuchen, so habe ich auch in der neulichen bildlichen Darstellung nur eine Andeutung davon zu geben gewagt. Was endlich noch meine Höhenangaben betrifft, so mögen diese allerdings vielleicht manchmal zu hoch gegriffen sein, da ich sie eben nach dem Augenschein bemessen habe, und die verschiedene Gestaltung der Schichten in dieser Beziehung leicht irre führen kann. Im Ganzen aber werde ich so ziemlich das Richtige getroffen haben, wenn ich die Gesamtmasse der vier genannten Schichten vom Spiegel der Rhone an bis zum Molassefelsen auf 3—400 Fuß angegeben habe.

Das erste und dem Besucher am meisten in die Augen fallende Glied dieser Kreidegruppe ist gleich das hier zuunterst lagernde, nämlich der schöne, weiße Rhonelfelsen mit Caprotina ammonia, in welchen sich der Fluß sein tiefes Bett eingegraben, ja geradezu eingefressen hat. Diese Caprotinenkalle sind es denn zugleich, welche das eigentliche Verschwinden der Wasser möglich gemacht und so der ganzen Stelle ihren Namen gegeben haben (Verte du Rhône). Oben ganz nahe zusammenrückend, erweitert sich das Bett nach unten mehr und mehr (wie auf meinem Plan angedeutet ist), da der reißende Fluß noch fortwährend diese Felsen unterhöhlt und unterwäscht. Im Sommer sind freilich diese Felsen in Folge des hohen Wasserstandes meist überschwemmt, und nur an den beiden Rändern zugänglich und näher zu untersuchen. Sie stecken, was ihre geognostische Beschaffenheit betrifft, voll von Versteinerungen; namentlich fielen mir zahlreiche Terebrateln und Pectenarten in die Augen; die Leitmuschel, Caprotina ammonia, habe ich nicht finden können. Von den darüber liegenden Gaultschichten sind sie übrigens durch diese ihre Petrefacten leicht zu unterscheiden: indeß schon der äußere Anblick zeigt, daß man hier zwei besondere Stufen vor sich habe. Auf diesen Felsen liegen ein

paar große, offenbar angeschwemmte oder von oben herabgestürzte Conglomeratblöcke, aus zusammengebackenen Kiefeln bestehend, ganz wie wir sie in unserem oberen Diluvialschutt zu Tausenden beobachten können. Der von Süden her einmündende Bach hat diesen Felsen nicht durchbrochen, um so mehr aber die von Norden kommende, viel stärkere und rechts in die Rhone sich ergießende Valserine; und dies macht eben die Stelle, wo die beiden Wasser zusammenfließen so außerordentlich interessant, wie wir oben beschrieben. Vogt in seiner Geologie, S. 398 (Grundriß der Geologie, Braunschweig, 1860) gibt davon eine hübsche Abbildung, indem er es mit Recht als einen Normaltypus für Thalerosionen durch



Durchschnitt des Rhonethales an der Perte du Rhone.

Flüsse ansieht. Auf dem rechten Ufer sind diese Kalke des oberen Néocomien natürlich ganz dieselben Molassetrümmer mit ihren charakteristischen Petrefacten, die nur von oben herabgekommen sein können, und sie lassen schließen, daß auch auf dieser Seite der Gault von Tertiärbildungen überlagert sei. Die in diesen Felsen selber sich vorfindenden Versteinerungen sind übrigens bei der außerordentlichen Härte des Gesteins schwer herauszubringen und fallen auch weniger in die Augen; zugleich mag der Geologe, um zu seinem eigentlichen Ziele, dem Gault, weiter zu kommen, hier unten nicht zu lange sich aufhalten. Dennoch aber muß er zu diesem Behufe zuvor noch durch die

zweite sogenannte Ubergangsschicht, die hier freilich dünn genug ist, sich durcharbeiten, den Aptien d'Orbigny's. Es sind sandig-thonige Lager, die man vielleicht im Gegensatz zu den gleich zu beschreibenden oberen die unteren Grünande nennen könnte. Ihre Mächtigkeit mag ungefähr 8—10 F. betragen, wenn man sie nicht bis

zu den festen Bänken des Gault will hinauf reichen was aber sicher verfehlt wäre. Doch zeigen die findenden Petrefacten bereits den Uebergang zu die mation deutlich an. Die Grenze nach unten aber zwischen dem Rhonelfelsen und diesen „unteren Grün“ ist so scharf gezogen, daß man, wie in Schwaben an Stellen zwischen Keuper und Lias, die Hand auf die wand legen kann. Die untersten Lager enthalten einige sehr bemerkenswerthe und allerdings dem Aptien d'Orbigny's angehörende Petrefacten: so machte mir ne der Fund einer *Trigonia aliformis*, wenn a im Abdruck, große Freude; auch mehrere schöne E von *Terebratula alata*, die zu den Kreidung mittleren Kreide gehört, las ich zusammen. Ebenso ich hier das Bruchstück eines hübschen Nautilus (woll ich *Neckerianus* nach Pictet) sowie einige *Ammonia Campichii*?). *Pterocera Pelagi*, die doch immer als leitend angegeben wird, konnte ich, wie gesagt, nicht wahrscheinlich weil die ganzen Stücke äußerst selten und d denen schwer als solche zu erkennen sein werden. Dagege besonders zu erwähnen der schon mehrfach von mir *Orbitulites lenticularis* Lam. (*Orbitulina* lei der zu den Prosozoen oder den sogenannten Moosfor hört und hier ein ganzes 1/2 — 2 Fuß hohes Lage schon Blumenbach hat ihn von Perte du Rhone ben. Duenstedt in seiner Petrefactenkunde (S. 6 seine Lagerung über den Gaultpetrefacten an; allein der ihn unter seinem Aptien inférieur anführt (S. 3 entschieden das Richtigere. Ich habe — und zwar rechten Seite der Rhone — das Lager sogar anst getroffen, während links zwar Stücke, mit diesen Din spickt, in Menge zu finden, die Stelle aber, wo sie chen, nicht zu Gesicht zu bekommen war. Es ist eigenthümliches Petrefact, als daß man es übersehen nur muß man sich hüten, daß man es nicht mi muliten verwechselt, die bekanntlich in der Kreide r len. Die äußere Gestalt, die völlig einer verfeinert gleicht, so wie die Art des massenhaften, gemeinsa kommens können den Ungeübten in dieser Beziehur irre leiten. Sein Lager hat er ungefähr in der M fer „Ubergangsschichten“ vom Néocomien zum Ga er scheidet die mehr sandigen von den mehr thonigen E Denn über dieser Orbitulitenbank treten 3 bis 4 2 tig bläuliche Thone auf, ganz verschieden von teren „Grünanden“, auch petrefacten leer; auch d ich vorzugsweise wieder auf dem rechten Ufer der beobachtet. Doch bald nimmt die Formation au Seiten des Flusses wieder den sandigen Chara und bildet so recht gut zum eigentlichen Gault der gang, der aber durchaus verwischt und verschwom Dieses, sowie die geringe Mächtigkeit der genannten veranlaßte mich, wenigstens hier an Perte du Rh von einem Aptien zu sprechen, wenn auch die Aptie wie wir sahen, da sind. Diese letzteren, deren a angegebenen noch mehrere zu erwähnen wären, über indeß ebenfalls, um zur Hauptformation, um dere der Platz so berühmt ist, zum Gault, zu gelangt





ung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

33.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

14. August 1867.

## Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

### 8. Das Grasland der süddeutschen Tief- und Hochebenen.

Es hat kaum noch ein Interesse, die obere Region der in den deutschen Bergländern weiter zu verfolgen. Es eben daselbst keine andere landschaftliche Form des Landes geben, als die Hügel-, Terrassen- und Tafelland zusammenhängende Wiesen und Weiden zu bilden. Formen aber sind in den vorigen Schilderungen soehend charakterisiert, daß die übrigen Gebirge nichts hinzuzufügen vermögen. Auch die Zusammensetzung rasnarbe wiederholt sich nur; und somit hat man denster aller übrigen Localitäten der fraglichen Regionnt, wenn man einfach sagt, daß ihr Grasland entweder Hügel- oder der Terrassenform angehört. Selbstman sich in den fernen Osten, z. B. nach Krain bebleibt der Aufzug des Kräuterteppichs wesentlich derwenn auch der Einschlag einzelnes Eigenthümliche, derangemessen, hervorbringt.

Lehnliches wäre auch von den süddeutschen Tief- undbenen zu sagen. Denn eine wunderbare Gestaltungs- hat es mit sich gebracht, daß jenseits der deutschen

Mittelgebirge oder mitten zwischen ihnen, das Bild des norddeutschen Tieflandes in einer Art wiederkehrt, die den Kundigen in vielfacher Beziehung nach Norddeutschland zurückverweist. Doch haben diese Ebenen wiederum so manches Eigenthümliche, daß man an ihnen nicht ohne eine besondere Vergleichung vorübergehen kann.

Da ist zunächst die Rheinebene. Unter den europäischen Flusstiefländern ist das des Rheins (hrian = rauschen) von Basel bis Bingen eines der wenigen, die in das mitteleuropäische Gebirgsland wie trockene See'n eingestreut liegen. Auf dieser, die Krümmungen des Stromes eingerechnet, 50 Meilen langen Strecke fällt der Rhein nur um 446 Fuß, also durchschnittlich 8 Fuß pro Meile, sobald man die Höhe von Basel auf 755 F., die von Bingen auf 309 F. setzt. Wie in dem norddeutschen Tieflande, haben wir folglich auch hier eine schiefe Ebene, und zwar eine so flache, daß das Umland an vielen Stellen ebenso durch schleusenreiche Dämme gegen den schwellenden Fluß geschützt werden mußte, wie die Nordseeküste durch ihre Deiche gegen das fluthende Meer.



Eine solche Niederung muß dem Graslande unter allen Umständen günstig sein; um so mehr, als sie, oft bis zu außerordentlicher Tiefe, von mächtigen Alluvial-, besonders aber Diluvialmassen (Kies) vom Strome selbst ausgefüllt und wie Unterägypten eine Deltaabildung desselben ist. Diese beiden Ablagerungen drücken ihr ein ähnliches Wesen auf, wie Marsch und Sand der norddeutschen Niederung; d. h. das Alluvium, gleichsam der Schlack- und Kiepboden der Nordseeküste, ruft ein üppiges Marschgrasland, welches leicht in ein Sumpfland übergeht, der diluviale Sand- und Kiesboden ein Gestrüchland hervor, das sich endlich in Halbleland verwandelt. Das Alles aber geht auf einem so kleinen Raume vor sich, daß die Rheinebene in physiognomischer Beziehung ganz das Abbild des norddeutschen Tieflandes im kleinsten Maßstabe ist. Im Allgemeinen nimmt das Grasland die niedersten, leicht überschwemmten Orte ein; Wald und Feld treten an den übrigen Punkten an seine Stelle, Obst- und Weingärten, wo für diese kein Platz mehr ist. Dieser reiche Wechsel von äußerster Fruchtbarkeit, die dem Gebiete mit Recht den Namen des „Wonnegau's“ verschaffte, und armseligem Halble- und Sandlande unterscheidet die Niederung landschaftlich wiederum gänzlich von dem norddeutschen Tieflande. Insofern das Alles bunt unter einander gewürfelt ist, vermag sich kein zusammenhängendes Grasland zu bilden, das auf unabsehbare Strecken hin allein herrschte. Im Gegentheil vermindert es sich von Jahr zu Jahr, wie die Kanalisierung vorschreitet, der Boden immer mehr zu trockenem Feldboden wird.

Dennoch bezeugen mancherlei Kräuter selbst da, wo der Boden schon trockner liegt, die von unten her durch die Kieselager filtrirende Feuchtigkeit. Massenhaft taucht auf den Rheinwiesen der Knoblauch (*Allium acutangulum*), der sonst in Westphalen und in der Rheinprovinz fehlt, als eigentliche Charakterpflanze der Rheinebene von Bingen an auf. Er vertritt hier den Schlangenlauch Norddeutschlands (*A. scorodoprasum*), welcher, wie alle Laucharten, der Milch einen unangenehmen Knoblauchgeschmack mittheilt und um so unangenehmer ist, als alle Milchtiere diese Laucharten gern fressen. Ebenso bestimmend wirkt der Baldrian (*Valeriana officinalis*), dessen Blumen im Frühling die Luft mit ihrem Wohlgeruch erfüllen. Auch die Vogelwicke (*Vicia Cracca*) vollzieht in jeder Beziehung Gleiches, und die sonst in Westdeutschland so seltene Wiesenraute (*Thalictrum flavum*) stellt sich häufig mit ihren gelben Blumen ein. *Eupatorium cannabinum*, *Epilobium hirsutum*, besonders aber das massenhaft den Boden überziehende Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) vermehren den Verein wasserholder Kräuter. Dagegen treten, ein Vorzug dieser Wiesen, die Pestwurz (*Petasites officinalis*) und die Herbstzeitlose, welche in den Rheingebirgen die Wiesen oft überwuchern, gänzlich oder doch bedeutend zurück, *Peucedanum* aber, das im ganzen nördlichen Deutschland nur dem Elbthal auf eine Strecke zukommt, und *Selinum Carvifolia* als Repräsen-

tanten der Doldengewächse ein. Ihnen und der P. überläßt der Himmel in auffallender Weise seine Ste wohl er in den benachbarten Gebirgen der Herrschaft Wiesenalbet und *Symphylum officinale* mit roth-violetten Blumen, von Compositen das Bitterkraut (*hieracioides*) und die charakteristische kleinblüthige *Centaurea nigra*, letztere sonst so selten, flechten sich an manchen als höchst gewöhnliche Kräuter ein. Unter den Gräsern taucht *Phalaris arundinacea*, hier „Röhricht“ genannt, massenhaft auf und verlangt darum ein frühes Mähen der Wiesen, da das Gras in höherem Alter rauh wird. Das französische Naggras zeigt wenigstens den besten Boden an; doch gilt auch von ihm, was eben von vorigen Gräsern gesagt wurde. Auffallend arm an Dolden beherbergen dafür die Rheinwiesen an vielen Orten die *Scilla bifolia*, sowie die gentianenartigen, goldblumigen von *Chlora*, welche hier die *Cicendia Westphalica* treten. Alles in Allem genommen, haben wir kaumlich neue Typen in der niederrheinischen Wiesendecke, nur die Verbindung wasserholder Gräser und Kräuter allein das Merkmal dieses leicht inundirten Graslandes. Noch viel weniger charakteristisch finden wir die Weiden. Doch überzieht mitunter die schöne *Poa* in Mitteldeutschland nur auf Kalkhügeltriften, auf Strecken hin den Sandboden, und zwar so massenhaft, daß man daselbst, z. B. zwischen Rhein und Bergstraße Samen sammelt.

Ungleich großartiger sind die Niederungen der Donau. Denn unter den mitteleuropäischen Flußthälern haben nur Rhein und Donau Anspruch auf Niederungen, welche mit dem norddeutschen Tieflande zu vergleichen sind. Doch fällt jenes Donauland, das man betrachten zu ziehen hätte, nicht mehr in das deutsche, sondern in das ungarische Gebiet. Von dort aus dringen gelbe Kräuter westlich bis zu den an der Donau sich anstehenden Becken von Wien und Tulln (Tullner Becken) selbst bis in das tertiäre Hügelland des benachbarten Steyermarken und 5 Stunden breiten Marchfelds bis zur „Wachau“, dem „Garten des niederösterreichischen Donauthales“ vor; allein so vereinzelt, daß sie kein Bild des pannonischen Tieflandes mehr geben können. Zum ersten Male, schreibt Kerner (*Pflanzenleben in der Wachau*, S. 90) aus dem westlichen Europa auf in das Tiefland kommt und dort im Steppengebiet die Pflanze, welche den trocknen Boden überkleidet, sich in eine ganz neue Welt versetzt. Wo sein Auge weilt, findet er Pflanzenformen, die ihm fremdartig genügen, und die das ungarische Tiefland mit den Steppen des südlichen Rußlands und mit den Küstengegenden der Levante des Mittelmeeres gemein hat. Insbesondere der sandige Boden, der diese so fremdartige Flora beherbergt, auf ihm kann man nicht selten Plätze treffen, wo mehr als die Hälfte der blühenden Pflanzen dem aus Deut-



nden Botaniker als neue Erscheinungen entgegentreten. Mit dieser Flor haben wir es nicht mehr zu thun. Es ist der vollkommenste Gegensatz zu dem norddeutschen Tieflande. Während dieses, bis tief herein in das aufsteigende Bergland Westphalens, des Sauerlandes, ja, des Harzes u. s. w. seinen Impuls von der Nordsee empfängt, weil sich die warme Fluth des Golfstromes mit ihren Gewässern mischt, unaufhörlich in Wolkenbildungen thätig ist, welche Südwest- und Nordweststürme in das Tiefland führen; während das östliche Tiefland seine Feuchtigkeit von dem baltischen Meere bezieht und dadurch, wenn auch nicht in der großartigen Weise der westlichen Hälfte, im getränkt wird, um auf seinen weiten Sand- und Felsflächen eine imposante Grasnarbe zu erzeugen: so liegt das südliche Tiefland unter einer glühenden Sonne, unter ungünstigsten Verhältnissen. Rings um das Tiefland halten die Gebirge die Feuchtigkeit zurück, die ihr aus dem Schwarzen Meere etwa zugeführt werden könnte; das Tiefland sinkt zur Steppe herab, im Hochsommer ist es noch von einer Vegetation die Rede, die Puste liegt auf dem zusammengebrannten Land da. Nicht einmal das grüne Haidekraut vermag sich hier niederzulassen; die Kräuter führen nur ein kurzes Sommerleben, ihre größte Blüthe hört nicht den perennirenden, wie im norddeutschen Tieflande, sondern den einjährigen an. Einjährige Gräser, wie das Trespen, Pflanzengräser (*Stipa capillata*), pen- und der seltsame Goldbart (*Andropogon Gryllus*) mit seinen goldhaarigen Spelzen und den sphärischen Rasenbüscheln schaffen eine trübselige Rasennarbe, wie wir sie auf dem Andropogon-Weiden kennen. Nur der kurze Frühling ruhet auf diesem Grassee ein Heer von kurzen, zuckrigen Blumen hervor, die ihn plötzlich zu einem Garten umgestalten. Kaum aber schwindet der Mai, so vergilbt und bräunt sich Alles; das kurze, frische Grün macht einem langen, traurigen, melancholischen Platz. Ganz anders, wenn wir uns auf das „Plateau von Schwaben“, auf die Wasserscheide der Donau und des Rheins begeben. Hier stoßen wir auf drei eng unter einander zusammenhängende Hochebenen von ungleicher Erhebung: die schwäbische, im Mittel 950 bis 1340 Fuß, die bayerische, im Mittel 1500 bis 1900 Fuß, die badische, im Mittel 1400 bis 1700 Fuß hoch. Diese hochgelegenen Ebenen ruhen zwar ebenfalls mitten in einem Kranze von Gebirgswällen, die sich im Süden von ihnen zu mächtigen Berggipfeln erheben; allein, es fehlt die glühende Hitze, der oft so plötzliche Wechsel der Temperatur begünstigt die Verdichtung des Wasserdampfes, es tritt ein ähnliches Klima ein, wie wir es in der norddeutschen Niederlande kennen. Dort ist der Ocean die große Retorte, aus der sich der Wasserdampf erhebt; auf diesen Hochebenen des Felsenmeeres des Alpengebirges, welches ihn sendet. Wunder, daß diese Hochländer der Bildung einer Grasnarbe in hohem Grade günstig werden; um so mehr, als

sie den rauhen Nordwinden schutzlos preisgegeben, von den warmen Südwinden durch die hohe Alpenschwelle getrennt sind. Auf oft meilenweiten Strecken begleiten den Wanderer nur Wiesen, so flach, so eintönig, daß man wohl begreift, wie diese unendlichen Grasländer vielen hiesigen ebenso erdrückend, ermüdend vorkommen, als man das auch im norddeutschen Tieflande oft hören kann. Nichtsdestoweniger ist es ein heitres Land, und zwar um so mehr, da ein reichlicher Wechsel der Landschaft an vielen Stellen nicht ausbleibt. Herrliche Wiesen und Felder wechseln mit einander; den weiten Horizont umsäumen sanft aufsteigende Hügelketten; bewaldete Höhenrücken strahlen ein Blau aus, welches äußerst freundlich von dem Grün der Wiesen absteht. Hier die Cultur mit ihren Saatsfeldern, dort der Wald mit seinen blauen Tinten, dort auf einer Anhöhe ein burgartiges Schloß; zwischen Feld, Wald und Wiesen freundliche Dörfer; hier auf einer kleinen Strecke der Laubwald, dort, sonderbar genug mit Hopfenfeldern wechselnd, der parkartig gruppierte Fichtenwald, von denen jener an die niedere, dieser an die höhere Bergregion erinnert, — das Alles stimmt das Gemüth behaglich und macht die Landschaft so originell, daß man sie im Geiste mit den berühmten Bocage-Landschaften des großartigen Plateaus im Nordwesten Frankreichs, mit Bretagne, Normandie und Vendée vergleicht. Wohlstand und Behaglichkeit sind über sie ebenso ausgegossen, wie im norddeutschen Tieflande. Auch das Wasser fehlt nicht, um den Eindruck zu steigern. Hier murmelt ein Gebirgsbächlein, dort rauscht ein mächtiger Bach; hier spiegelt sich ein Teich, dort ein Sumpf ab. Selbst der Obstbaum begleitet uns noch mit seinem freundlichen Witz auf weite Strecken; sogar die hellfarbigen, den Augsbürgern nachgebildeten minaretartig-schlanken Kirchtürme der Dörfer jenseits der Donau bringen ein überaus zierliches Element in das unendliche Grasmeer. Freilich gilt dieser reichliche Wechsel mehr von der nördlichen Hälfte des Flachlandes, in das sich, wie im westlichen Theile, in der schwäbischen Hochebene, zerstreute Jurahügel einreihen; doch wird selbst die eigentliche Ebene nicht unerschön, obgleich sie, z. B. von Augsburg bis Ulm oder München, keinen Stein aufzuweisen hat, den man mehr als einen Brocken nennen könnte. Der große Wechsel von Culturland und Grasland, in das sich oft ein großes Netz von Ueberrieselungsfurchen einschneidet, welches gleichsam das Canalsystem des norddeutschen Tieflandes vertritt; die vielen, aber nicht wie dort zerstreuten, sondern zusammenhängenden Kirchspiele; der ernste Fichtenwald, das Moorland — Alles trägt eine reiche Mannigfaltigkeit in sich. Aber sie stimmt ernst, wo die Fichte, noch mehr, wo das Moorland beginnt, und nie wird der Wanderer den überaus melancholischen Eindruck vergessen, den ihm z. B. das „Haspelmoor“ mit seinen verkrüppelten Legföhren zwischen Augsburg und München hinterließ. Doch selbst hier schließt sich ein freundlicheres Element in die Landschaft, die Haide trifft, dort Harb genannt. Hier ist das



Weideland der Hochebene. Darum lehrt auch hier das freundliche Bild zahlreicher Heerden von Rindern öfters wieder, als man vermuthet, und gewöhrt eine um so größere Abwechslung, je mehr sich das Weidengestrüpp vermehrt. Aus diesem formt sich eine jener Buschlandschaften, die wir schon in den Luchgegenden Norddeutschlands kennen lernten. Oft schlebt sich ein Flachsfeld in dieses Grasland ein; in fruchtbareren Gegenden vertreten Saaten, Hopfen und Hafer seine Stelle. Gegen die Alpen hin mehr sich der ernste

Nadelwald, der nun seinerseits ein Parkland der Ebene bildet, in welchem das Grasland untergeht. Augen tritt das Sumpfland in erhöhter Weise ein, mit ihm schöne Gebiet intensiv gefärbter Seen, die nun in Zahl den Fuß der Alpen umgeben. Das Alles zusammen genommen, stellt das „Plateau von Deutschland“ sich an die norddeutsche Niederung, daß beide nur wie Spiegel von ungleichen Etern, nämlich von Meer und

## Tag und Nacht in der Natur.

Von Otto Wic.

### Die Nacht.

Vierter Artikel.

Je höher ein Wesen auf der Stufenleiter der Schöpfung steht, um so zahlreicher sind nicht allein die natürlichen Bedingungen seiner Existenz, um so tiefer greift auch jede einzelne Naturkraft in seine Entwicklung ein, um so fühlbarer machen sich selbst zartere Einflüsse an ihm geltend. Auch die Pflanzen sind zwar mehr oder minder lichtbedürftig und lichtempfindlich, aber doch nur in ihrer höchsten Entwicklung, in ihrer Blüthe, scheiden sie sich eigentlich in Tag- und Nachtwesen. Ganz anders ist es in der Thierwelt. Hier, wo besondere Organe für den Verkehr mit dem Lichte vorhanden sind, bringen seine Wellen gleichsam erschütternd in das Innere ein, wirken sie durch die Vermittelung der Nerven auf die ganze Seelenthätigkeit des Thieres, prägen sie dem Thiere durch die Art, wie sie empfunden werden, geradezu einen Character auf. Je unvollkommener die lichtempfindenden Organe sind, je mehr der Aufenthalt des Thieres die feineren Unterschiede in der Wirkung des Lichts sich geltend zu machen hindert, um so weniger tritt dieser Character in der Lebensweise des Thieres hervor. Die ganze niedere, im Wasser, im Schlamm oder gar unterirdisch lebende Thierwelt wird daher wenig durch den Wechsel von Licht und Finsterniß berührt. Eine Scheidung von Tag- und Nachtthieren, d. h. von solchen, denen die Nacht nur Ruhe und Erholung bringt, und von solchen, die den Tag in Schlaf oder Erstarrung zubringen und die mit der Nacht erst zur vollen Thätigkeit erwachen, tritt uns zuerst deutlich in der Insectenwelt entgegen. Dieses so überaus zahlreiche und bunte Völkchen, das sich überall regt, wo das Leben überhaupt noch eine Stätte findet, im Wasser und in der Erde, in Höhlen, in Felsen und Mauerritzen, selbst in den Schnee- und Eisregionen, zeigt in seiner Lebensweise eine auffallende Abhängigkeit vom Licht. Nicht allein, daß die meisten von ihnen auf ihren verschiedenen Lebensstufen selbst abwechselnd der Nacht- und der Tagseite des Lebens angehören, scheiden sie sich geradezu in Tag- und Nachtthiere. Ich darf ja nur an die Schmetterlinge erinnern, an jene, lustig im vollen Glanz der Morgensonne von Blüthe

zu Blüthe flatternden Tagfalter, an jene nur im dämmernden Zwielicht im schwirrenden Fluge Nahrung von Blüthen haschenden Dämmerungsfalter, an jene Nachtterlinge endlich, die erst, wenn stiller Friede die Nacht über die Erde umgibt, wie Geister der Finsterniß ihre Nische Mauerlöcher verlassen, um an den Blüthen zu saugen nächtlich ihren Wohlgeruch athmen. Es ist, als ob bloß in ihrer Lebensweise, sondern auch in ihrer Gestalt Tag und Nacht sich wieder spiegelten. Hier die hell und anmuthig gebauten Kinder des Lichts, auf deren glühend die Farben des Lebens prangen; dort die heimlichen Nachtgestalten mit dickem Kopf und kumpfigem Leib, Krallenfüßen, weit ausgespannten, in Bogen ausgeschweiften Flügeln, deren düstere, bleiche und seltsame Zeichnungen in Verbindung mit dem schrauschenden Fluge ihnen oft etwas Gespensterhaftes verleihen. Auch das Reich der Fische und die Welt der Amphibien haben ihre Nachtthiere. Das weiß der Fischer, der vorzugsweise zur Nachtzeit auf den Fischzug geht. Er kennt nicht die Frohschmelzen unserer Frühlings- und Sommernächte! Unter den Vögeln sind es die Eulen und Uhu, unter den Säugethiere die Katzenartigen, die Füchse, Dachse und Igel, die Beutethiere, die Fledermäuse, welche die Nachtseite des Lebens vertreten. Hier ist es nicht das Auge allein mit seinen besonderen Einrichtungen zur Aufnahme so schwacher Lichtmengen, was Nachtthiere auszeichnet; auch sie verrathen in ihren schrecklichen Körperformen, in ihren verbeugten, kräftigen Muskeln, in der Schärfe ihres Geruchs und Gesichtes nicht undeutlich nächtliche Bestimmung.

Es würde gewiß nicht uninteressant sein, den manchen Abweichungen im innern Bau dieser Thiere, wie sie zweifelhaft durch ihre nächtliche Lebensweise bedingt sind, nachzuforschen. Aber wir suchen in den Erscheinungen der Thier- und Pflanzenwelt nur den Spiegel für eigenes Leben, nur das Verständniß der Einwirkungen der Nacht auf unser eigenes leibliches und geistiges Sein.



scheidet der Wechsel von Tag und Nacht ein Tag-Nachtleben. Denn uns „taugt“, wie Mephistopheles sagt, „einig Tag und Nacht.“ Wir bedürfen je nach der Thätigkeit, und diese Ruhe bringt uns, die freundliche Spenderin des Schlafes und der Träume.

Das ist denn nun der Schlaf, den wir in unsern ungen gewohnt sind so innig mit der Nacht zu verbinden, daß wir meinen, nur der nächtliche Schlaf, sogar Schlaf um Mitternacht erfülle wahrhaft seinen wohl-Zweck? Man nennt ihn den Bruder des Todes: Tod einen ewigen Schlaf, und doch gibt es so wehnlichkeit zwischen beiden, daß jener geradezu der des Lebens, dieser nur eine andere Form, bisweilen beim Kinde im Mutter Schooß, sogar der normale des Lebens ist, daß jener alle Thätigkeiten des Daseins vernichtet, dieser nicht bloß alle Thätigkeiten fortläßt, sondern sogar neue Kraft zu frischerer Lebensverleiht. Nicht plötzlich kommt er, leise und sanft Nacht beschleicht er uns. Noch wird von der Hand erfaßt; allmählig wird er immer weniger und festgehalten, endlich entgleitet er der kraftlosen Hand. Wie einer sitzenden Person verliert allmählig die Unterlippe der Halsmuskeln; geradewiese sinkt er nieder und stützt sich auf die Brust. Gesicht, Gehör, Gefühl entschlafen ebenso allmählig; eine Zeitlang genügt noch eine schlafende gerichtete Frage, das Bewußtsein wiederherzustellen, so weit es zum Verständnis und zur Beantwortung der Frage hinreicht. Aber auch im tiefsten Schlafe ist das Vermögen willkürlicher Muskelbewegung, noch der Sinn der Sinne völlig vernichtet. Der laute Ton der Glocke ruft augenblicklich das Bewußtsein wach, und selbst im tiefsten Schlaf kaum zu erweckender junger Leute zeigen Muskelbewegungen bei roherer Berührung das Vorhandensein einer Empfindung an. Aber auch nicht die Nacht ruft den Schlaf. Jeder kennt wohl aus eigener Erfahrung die unerträgliche Lässigkeit, die unsere Lebensgeister, wenn wir an einem heißen Sommermittag, die in der Hand, auf dem Sopha ruhen oder gar in der vollen Kirche einer langweiligen Predigt zuhören. Und unfähig, uns zu bewegen oder zu denken; die Augen werden uns schwer und träge; ein unwiderstehlicher Schlaf treibt uns zum Gähnen, und schneller als irgend je fallen wir in tiefen Schlummer, der freilich, statt uns zu erfrischen, uns träge, fieberisch, fast unfähig, unsere geistigen Thätigkeiten wieder in die gewöhnliche Thätigkeit zu bringen, läßt. Es ist durchaus nicht immer die Wärme, welche diesen Zustand herbei führt, in dem die Seele schlafend entschlüpft ist, obgleich wir aus höflicher Rücksicht vorzugsweise die Schuld beizumessen pflegen. Die Ursache, der Mangel an Reizen, die unsere Seele wachhalten können, thut bei Weitem mehr. Gleichförmigkeit ist ganz besonders geeignet, den Schlaf herbeizuführen.

Das Murmeln eines Baches, der Klang einer Aeolsharfe, das Rauschen eines Springbrunnens oder Wasserfalls, das Ticken einer Uhr, das Summeln der Bienen, selbst das Läuten ferner Glocken, alles das übt einen einschläfernden Einfluß aus. Reize körperlicher oder geistiger Art sind nothwendig, um uns wach zu halten. Das Gehirn ermüdet so gut, wie irgend ein anderer Theil des Nervensystems; und Jeder weiß, welch ein außerordentlicher Grad von Ermüdung durch eine sehr geringe Anspannung der Muskeln erzeugt werden kann, wenn diese Anspannung ohne Wechsel länger andauert. Das gerade Ausgestreckthalten des Armes ermüdet in 5 Minuten mehr als eine Anstrengung des Armes in zweistündiger Arbeit.

Wenn also Alles, was darauf hinausgeht, das Gehirn zu beruhigen, auch dazu beiträgt, Schlaf zu erzeugen, so bringt in Wahrheit der Schlaf auch Erholung, so ist er wirklich „der müden Natur süßer Wiederhersteller“. Aber diese Wiederherstellung ist nicht so zu verstehen, als ob ein größerer Betrag durch die Thätigkeit zerstörter Gewebe in der Ruhe wieder ersetzt werden müßte. Wir haben schon gesehen, daß die Ernährung im Schlafe zwar fortbauert, aber keineswegs mit erhöhter Energie, wie man sonst wohl annahm, daß überhaupt Aufbau und Zerstörung der Gewebe auch im Schlafe Hand in Hand gehen, daß im Ganzen aber der organische Stoffwechsel während des Schlafes verlangsamt ist. Ermüdung ist nur in dem Sinne Ursache des Schlafes, daß in Folge fortgesetzter Thätigkeit ein leichter Congestionzustand des Gehirns eintritt. Wäre es anders, wäre es wirklich das Bedürfnis eines Ersatzes verlorener Gewebetheile, was den Schlaf hervorriefe, so würden wir sicher nicht eher erweckt werden können, als bis das Nervensystem durch die Ruhe wieder vollkommen hergestellt wäre.

Und doch wissen wir, daß im Moment des Einsinkens oder nachdem wir kaum eingeschlummert sind, ein Feuerruf, ein Strahl kalten Wassers, ein plötzlicher Schmerz, selbst ein starkes Licht uns sofort zu energischer Thätigkeit erweckt. Das kann doch nicht die Wirkung einer minutenlangen Ruhe sein! Es ist vielmehr nur die Folge des beschleunigten Blutlaufs und der dadurch aufgehobenen Congestion. Die Ermüdung ist nicht beseitigt, nur die damit verbundene Congestion ist verschwunden. Darum kann auch eine bis zu hohem Grade gesteigerte Ermüdung geradezu den Schlaf verhindern, weil sie eine fieberische Aufregung des Blutlaufs bewirkt. Anstrengende körperliche oder geistige Arbeit, drückende Sorgen machen schlaflos. Aber eine einzige Nachricht, ein einziger Gedanke vermag oft die überwältigendste Schlafträgheit wie durch Zauber zu bannen und das ermüdete Gehirn zu neuer, stundenlanger Thätigkeit zu befähigen. Nicht die Nothwendigkeit eines Wiederersatzes verbrauchter Gewebe also erzeugt den Schlaf, nicht das Bedürfnis nach Ruhe bedingt ihn, sondern die Congestionen, welche die Ermüdung begleiten, oder welche die Folge eines Mangels sinn-

cher oder geistiger Reize sind. Darum sind die größten Schläfer meist gerade diejenigen, welche am wenigsten der Ruhe bedürfen, weil sie am wenigsten sich angestrengt haben, nicht die mit besonders thätigem und erregbarem Temperament Begabten, sondern Leute tragen, lymphatischen Temperaments, Kinder und sehr alte Leute.

Aber mit dem Schlaf kommen auch die Träume. Auch sie sind nicht ausschließlich Kinder der Nacht; ihre Stiefgeschwister mindestens sind jene Träumereien, in denen auch der wache Geist herumzuwandern pflegt, wenn ihn nicht beständig die umgebenden Gegenstände zu der ursprünglichen Beschäftigung zurückrufen. Auch im Schlafe gehen die geistigen Prozesse fort. Die Eingangspforten der Sinne sind zwar verschlossen; aber die empfindenden Nerven können auch von innen her erreicht werden. Es entstehen subjective Empfindungen, welche die Thätigkeit des Gehirns reizen. Dampfe Empfindungen kommen dazu, die durch die nicht ganz versperreten Sinne von außen einschlüpfen. Der Schläfer hört ja noch einen Schall, sieht ein Licht, fühlt eine Berührung. Ideen knüpfen sich an einander, wie im wachen Zustande. Aber die Controle fehlt, welche die subjectiven oder dumpfen Sinnesempfindungen prüft, die Gedanken mit den wirklichen Gegenständen confrontirt, den umherschweifenden Geist zu einem einheitlichen Ziele zurückruft. Die Träume werden verworren, und um so verworrener, je tiefer der Schlaf ist.

Das also ist das Ende unseres täglichen Kreises der Schlaf mit seinen Träumen, nicht eine träge sondern eine veränderte Thätigkeit. Die Nacht und den freien Verkehr mit der Außenwelt, die Phantasia wacht mit ihren von der Wirklichkeit abgelösten Bildern das Gehirn, von der Thätigkeit des Tages ermüdet, den Zusammenhang aller seiner Theile. Der Schlaf die gestörte Natur wieder her, regelt wieder den Verknüpfte wieder das Getrennte. Der Morgen findet neuen Menschen, einen verjüngten, wiedergeborenen. man in den Jahreszeiten so gern ein Abbild des irdischen Lebens findet, wenn der Dichter den Frühling einer aufblühenden Jungfrau, den Winter mit einem matten Greise vergleicht, so durchlebt der Mensch in den Stunden jedes Tages nicht minder ein Menschenleben. Kleinen. Als Greis schlief er ein; als Kind erwachte. Aus der Nacht wird alles Leben geboren, und Corra Meisterschöpfung zeigt uns nicht bloß das Licht, die Welt aus jener Nacht vor zwei Jahrtausenden an nicht bloß das Licht, das von jedem Kinde, wenn die Mutter Schooß verläßt, in seine Umgebung ausstrahlt, uns auch das Licht, das jeden Morgen mit jedem Menschen erwacht. Aus der Nacht zum Lichte! Das predigt die Natur, das lehrt die Geschichte, das erfährt jeder Mensch sich selbst an jedem Tage in seinen Entschlüssen, in Wirken, in seinem Wünschen und Hoffen!

## Chemische Geologie.

Nach Vorträgen des Prof. Dr. Percy in London.

Bearbeitet von Ernst Köhlig.

Sechster Artikel.

Sterry Hunt erklärt die Dolomitbildung durch die Wirkung doppeltkohlensaures Natron enthaltenden Wassers auf Seewasser. Dadurch sollen die in letzterem enthaltenen Kalksalze zuerst zerlegt und kohlensaurer Kalk mit etwa 0,02—0,03 % kohlensaurer Magnesia niedergeschlagen werden. Nach Zerlegung alles löslichen Kalksalzes soll dann eine weitere Quantität doppeltkohlensauren Natron's doppeltkohlensaure Magnesia fällen, welche sich in einfach kohlensaures Salz verwandelt. Beide kohlensauren Verbindungen sollen sich danach vereinigen und Dolomit bilden. Dafür aber fehlt noch jeder Beweis, und es ist auch Hunt nicht gelungen, darzuthun, daß durch gleichzeitige Fällung von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia Dolomit gebildet werde. Beiläufig sei dabei bemerkt, daß es bisweilen Schwierigkeiten darbietet, zu untersuchen, ob zwei Salze in wirklicher Verbindung sind oder nicht. Beim Dolomit ist jedoch diese Frage nicht zweifelhaft; denn wenn man pulverisirten Dolomit mit pulverisirtem Kalk mischt und dieses Pulver mit verdünnter Essigsäure behandelt, so wird allein

jener Kalk gelöst werden und reiner Dolomit zurückbleiben. Auch die folgenden Versuche, die in dieser Beziehung von Mr. Beck in unserem Laboratorium ausgeführt sind, dürften trotz ihrer negativen Resultate von einiger Interesse sein.

Zunächst versuchten wir Dolomit zu bilden, indem kohlensaure Magnesia in einem Ueberschuß von Kohle gelöst und dieser Lösung kohlensauren Kalk zugesetzt. Es verbindet sich dadurch mit der freien Kohlensäure und kohlensauren Kalk, welcher zugleich mit der kohlensauren Magnesia gefällt wird. Obgleich nun die hier gegebenen Bedingungen der Dolomitbildung so günstig wie irgend möglich sind, so wurde doch nicht jenes Resultat erzielt.

Durch den nächsten Versuch wurde Wollastonit - Kalksilicat — für mehrere Wochen in einer Lösung doppeltkohlensauren Magnesia gehalten. Dadurch wurde nicht, wie man erwartet hatte, Kalk in die Lösung genommen. Allerdings hatte ein geringes Aufbrausen



onit stattgefunden, es fand sich indeß keine Magnesia Lösung durch Kalk ersetzt.

erner wurde krystallisirter kohlensaurer Kalk während Stunden in einer Lösung von Chlormagnesium gehalten, ohne daß dadurch Kalk in die Lösung aufgenommen.

Dasselbe Experiment wurde wiederholt und die Mischung für ein ganzes Jahr stehen gelassen, ohne daß auch eine Veränderung eingetreten wäre.

Man hielt dann kohlensaurer Kalk in einer durch kohlenthaltiges Wasser bewirkten Lösung von kohlensaurer Magnesia für die Dauer eines Jahres und erreichte auch keine Dolomitbildung.

krystallisirter Bitterspath (kohlensaures Eisenoxydul oder Dolomit) wurde der Wirkung von kohlensäurehaltigem Wasser ausgesetzt, und die Bestandtheile desselben wurden in folgendem Procentverhältnisse gelöst:

kohlensaures Eisenoxydul	7,53
„ Kalk	58,97
„ Magnesia	33,5

1 Theile Wasser lösten 1,4837 Theile des Bitterspaths. erner wurden kohlensaure Magnesia und kohlensaurer Kalk dem Verhältniß des natürlichen Dolomits gemischt, 1000 Theile kohlensäurehaltiges Wasser lösten davon 1000. Das Verhältniß der gelösten kohlensauern Magnesia zum gelösten kohlensauern Kalk war 86,16 : 13,84 oder also in dieser mechanischen Mischung — nicht in Verbindung — eine verhältnißmäßig bedeutende Quantität kohlensaurer Magnesia als kohlensaurer Kalk gelöst. —

Forchhammer nimmt an, daß jeder Kalkstein, welcher als 14 Proc. kohlensaure Magnesia enthält, als Dolomit angesehen sei, und stellt die Theorie auf, daß Dolomit durch die Wirkung von Quellen im Korallenkalkstein entstehen könnte. Diese angenommene Wirkung gründet er auf in Dänemark gemachte Beobachtungen. Er sagt, durch eine Lösung von kohlensauerm Kalk mit Seewasser werde Dolomit niedergeschlagen, und er nimmt an, daß die Wirkung zwischen dem in jenem Quellwasser aufgelösten kohlensauern Kalk und der im Seewasser befindlichen kohlensauren Magnesia eingetreten sei. Durch angestellte Versuche, kohlensauren Kalk in Wasser gemischt, nicht gelösten kohlensauren Kalkes und heißen Seewassers erhielt er nicht mehr als 12,23 Proc. kohlensaure Magnesia in Verbindung mit Kalk. Dies ist durch den Einfluß der Wärme erklärlich, und ebenso kann die Anwesenheit heißer Mineralquellen den Vorgang erklären. Das Verhältniß von kohlensauer Magnesia im Niederschlag nimmt mit der Temperatur zu, und Forchhammer nimmt an, daß bei einer hohen Temperatur ein Dolomit gebildet werden kann, ebenso viel Magnesia enthält, als der natürliche Dolomit. Im Fall das Wasser neben kohlensauerm Kalk gleich kohlensaures Natron enthält, wird der Niederschlag

noch reicher an kohlensaurer Magnesia ausfallen. Forchhammer erhielt in der That durch Kochen von gewissen Mineralwässern mit Seewasser Niederschläge, welche 5,12 Proc. kohlensaure Magnesia und 14,15 Proc. kohlensaure Kalkerde enthielten.

Unter Annahme der von Forchhammer verlangten Bedingungen und Temperatur würde die Dolomitbildung leicht erklärlich sein.

Interessant ist die Theorie von Leopold v. Buch, die zu ihrer Zeit große Aufmerksamkeit erregte und allgemein angenommen wurde, auch jetzt noch ihre Vertreter hat. Dieselbe war lediglich auf gewisse geologische Erwägungen basirt und zwar auf die bezügliche Lage dieser dolomitischen Gesteine zu gewissen eruptiven magnesiashaltigen.

Leopold v. Buch nimmt an, daß die Magnesia dem Kalkstein gasförmig zugeführt sei. Hierbei ist zuerst anzunehmen, daß Kalkstein auf gewissen vulkanischen Gesteinen ruht, daß ferner die Eruption von einer Verwandlung der Magnesia in gasförmigen Zustand begleitet war, daß dieses Gas in Berührung mit Kalkstein kam und große Massen desselben durchdrang und so endlich diese in Dolomit verwandelte.

Diese Theorie aber lassen folgende Gründe als irrig erscheinen. Magnesia ist einer der feuerbeständigsten Körper und kann, nach unsern jetzigen Erfahrungen, nicht verdampft werden. Beim Verbrennen von Magnesium bildet sich allerdings ein Rauch, welcher aus fein zertheiltem, in der Luft suspendirter Magnesia besteht; doch ist diese Erscheinung nicht mit einer Verdampfung von Magnesia zu verwechseln. Wollten wir aber auch die Möglichkeit zugeben, daß Magnesia verdampfen und in Berührung mit kohlensauerm Kalk gebracht werden könnte, so drängt sich die fernere Frage auf, woher die Kohlensäure kommen soll. Denn es ist nicht anzunehmen, daß Magnesia in der Form von kohlensaurer Magnesia verdampfen sollte, da schon eine geringe Temperatur genügt, um diese Verbindung zu lösen. Dieser letzte Punkt ist niemals erklärt; und doch ist es wohl nicht zu leugnen, daß dadurch diese Theorie zur unhaltbarsten aller für Dolomitbildung aufgestellten wird.

Grandjean beobachtete in den Dolomit- und Braunkohlenlagern des unteren Larnedistriktes, daß in den schwach geneigt gelagerten Kalksteinschichten der meiste Dolomit da gebildet sei, wo vorhandene Spalten ein Durchsickern von Wasser gestatteten, und daß die größte Veränderung an den Stellen stattgefunden habe, an welchen die meiste Durchsickerung geschehen sei; in den unteren Kalksteinlagern hätte sehr geringe Dolomitbildung, wenn überhaupt welche, stattgefunden. —

Ferner gibt es gewisse Pseudomorphosen, welche zur Erklärung der Dolomitbildung beitragen können, so besonders die aus Kalkstein entstandenen Dolomit-Pseudomorphosen. Dieselben besitzen die Form von Kalkspath, bestehen in-

der aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia in dem Dolomitverhältniß. Sie sind offenbar aus kohlensaurem Kalk nach und nach in Dolomit verwandelt und zwar durch die Wirkung eines magnesiashaltigen Lösungsmittels. —

Nach Bischoff ist, wie bereits erwähnt, der Dolomit stets eine secundäre Bildung und niemals aus Lösungen niedergeschlagen, wie es auch die Analysen von Niederschlägen magnesiashaltiger Quellen beweisen. Dr. Daubeny erwähnt zwar einer heißen Quelle, welche Niederschläge von kohlensaurer Magnesia gibt; doch liegen keine Beweise der Bildung von Dolomit durch solche Niederschläge vor.

Die Niederschläge der Carlsbader Quelle bestehen aus kohlensaurem Kalk. Sterry Hunt fand, daß ein künstliches Wasser, welches Chlorcalcium und Chlormagnesium und die Bicarbonate dieser Basen enthielt, durch Verbundung einen Niederschlag von 0,805 kohlensaurem Kalk ohne Magnesiagehalt ergab. Natürliches Mineralwasser solcher Zusammensetzung ergibt den gleichen Niederschlag. Kochte man aber jene Lösung, so erfolgte ein Niederschlag, welcher 0,666 kohlensauren Kalk und 0,173 kohlensaure Magnesia enthielt. —

Alle diese vorstehend mitgetheilten Theorien ergeben nun, daß der Chemie noch viel zur Erklärung der Dolomitbildung

vorbehalten ist. Wohl kein Gegenstand der geol. Wissenschaft ist der Aufmerksamkeit des Chemischen würdiger, als diese Dolomitfrage.

Fassen wir kurz das Mitgetheilte zusammen, so er als das einzige directe Experiment, durch welches erzeugt zu sein scheint, das von Sandberger und Rignac, welche Dolomit durch Erhitzung von kohl. Kalk und kohlensaurer Magnesia in einer geschlossenen zu 200° C. darstellten. Doch ist auch dadurch kein geliefert und keine Wahrscheinlichkeit gegeben, daß eine Bildung in der Natur stattgefunden hätte, wenigstens über eine große Fläche und zur Zeit der Dolomitbildung.

Die Magnesia hat zwar eine starke Neigung, Salze zu bilden; doch alle Versuche für künstliche Darstellung des Dolomits haben kein zufriedenstellendes Resultat. Daß in vielen Fällen Dolomit aus chemischen Wirkungen auf sedimentäre Ablagerungen hervorgegangen scheint, ist gewiß. Die wichtigsten und entscheidendsten Thatsachen dafür sind die von Dana über den veränderten Magnesiagehalt in alten und neuen Korallen, und die über Dolomit Pseudomorphosen. Die große Art Dolomitlager an Versteinerungen beweist, daß die Wirkung auf ältere Kalksteinlager stattgefunden hat.

## Kleinere Mittheilungen.

### Schmelzung des Sandes durch den Blitz.

Am 24. Juni d. J., sowie am folgenden Tage, wurden mehrere Orte Deutschlands von schweren Gewittern heimgesucht. Dabei ereignete sich in Forchheim ein Blitzschlag, welcher zu einer merkwürdigen Schmelzung des Sandes führte, der nach ländlicher Sitte den Boden des Zimmers bedeckte. Der Blitz fuhr am Giebel des Hauses herein, eine Strecke längs der Innenwand einer Stube im oberen Stock fort, zertrümmerte einen daran hängenden Spiegel, sprang auf den Fußboden über, legte auf diesem einen Weg von ungefähr zwei Fuß zurück, durchbrach darauf die Wand, tödtete, angeblich wieder beim Fenster des unteren Stockwerkes hereinfahrend, zwei Kinder und zwei junge Hunde, betäubte einen in demselben Raume anwesenden Mann, welcher im Augenblicke des Ereignisses wie von der Sonne geblendet oder in einer Flamme stehend, sich vorfand, ohne jedoch, vermutlich wegen sofortigen Verlustes des Bewußtseins, einen Schlag zu vernehmen, und raubte endlich noch einem in einer benachbarten Stube ruhenden Hunde das Leben. Was an diesem ziemlich umfangreichen und complicirten elektrischen Phänomen besonders physikalisches Interesse erweckt, ist die Bildung einer regelrechten Blitzröhre an einer Vertikale und unter Umständen, wie es bisher schwerlich beobachtet worden sein mag. Die zwei Fuß lange Strecke auf dem Stubenboden ist nämlich durch ein röhrenförmiges Concrement bezeichnet, das in schwachen Windungen und Biegungen von der Stelle, welche der Blitz, von der Wand abspringend, am Boden traf, gegen das thalergroße Loch hinläuft, durch das er das Haus

verließ. Die Röhre, aus Quarzsand (Feldspathverwitterung) besteht, hat abgeplattete Cylindrerform mit unregelmäßigen, seitlichen Buchtungen, ist im Innern vollkommen glatt und glänzt. Die Schmelzung verglast, scheint aber außen durch die mittlere Schicht daran geklebt und unter einer zusammengebackenen Schicht rau. Der Hohlraum wechselt zwischen zwei und sechs Paß Breiten, und die Wand hat die Dicke eines sehr starken Paß Auch an der Außenseite des Hauses geschah, zweifellos auf dem Wege, eine stellenweise Verglasung des Gesteins.

Die Mittheilung des Falles erhielt ich durch den Herrsuchungsrichter, Bezirksgerichtsrath Wittner in Bamberg, der mich selbst überzeugte. Ein so langes Bruch im Heiligen veränderten Röhre ist in meinem Besitz.

Bamberg, d. 18. Juli 1887.

L. h.

## Für Microscopiker.

Ein Präparat „Berliner Diatom“ (mehr denn 50 Species enthaltend) für 10 Sgr. anweisung ohne Brief. Lieferung sofort.

J. Predemeyer  
in Frankfurt a/D.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 20 Kr.). Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Verleger: Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me. und Dr. Karl Müller von Halle.

34.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

21. August 1867.

### Die geognostischen Verhältnisse von la perte du Rhône unterhalb Genf.

Von Ch. Engel.

Fünfter Artikel.

Die geognostischen Verhältnisse des Gault sind  
einfach. Den Mittelpunkt des ganzen Lagers glaube  
etliche nach oben zu vorhandene feste, fast nur aus  
kernen von Fossilien bestehende Bänke setzen zu  
n. Dieselben wiederholen sich zwar im Verlauf der  
80 Fuß hohen sandigen Massen 2 bis 3 mal, sind  
noch erst oben in ihrer ganzen Vollständigkeit entwickelt.  
man nun mit der letzten dieser Bänke den eigentlichen  
it" abschließen, oder ob man, wie ich auf meinem  
gethan, auch die darüber befindlichen, halbfesten, etwa  
10 F. mächtigen, sandigen Schichten, welche bereits  
ebergang zu dem „oberen Grünfande“ bilden, noch  
nehmen soll, mag dahin stehen; im Ganzen wird es  
gleichgültig sein. Ja, man würde wohl nicht unrecht  
wenn man selbst alles Uebrige, was sonst noch un-  
ter tertiären Molasse liegt, zu diesem Gault rechnet,  
nämlich — wenigstens hier an Perte du Rhône —  
arakteristischen Petrefacten des Cénomaniens (Am-  
mang., Am. varians u. a.) entschieden fehlen, so

sehr auch diese oberen Schichten ganz den Character des  
„Grünfandes“ tragen. Es zeigt eben auch dies wieder, daß  
bei solchen Unterabtheilungen die Grenzen nie so scharf ge-  
zogen werden dürfen. Jene festen Bänke nun, von denen  
ich eben gesprochen habe, und die zumal in dem südlichen  
Bachthale so schön zu Tage treten, sind, wie gesagt, ganz  
aus Versteinerungen zusammengesetzt. Das Cement, das die  
einzelnen Stücke mit einander verbindet, ist ein grüner  
Sand von so charakteristischem Aussehen, daß man die Pe-  
trefacten von Perte du Rhône auf den ersten Anblick daran  
erkennen kann. Indessen bindet derselbe nicht sehr fest, und  
so kann man nicht nur ohne viele Mühe mit Hammer und  
Meißel die Versteinerungen in beliebiger Menge loslösen,  
vornehmlich die, welche schon längere Zeit den Einflüssen der  
Atmosphäre ausgesetzt waren (während die weiter im Innern  
des Gebirges steckenden viel schwerer herauszubekommen sind),  
sondern sie fallen einem geradezu von selbst in die Hand,  
zumal nach einem Regen oder langen Froste. Den eigent-  
lichen Platz zum Sammeln bildet indessen und zwar eben

aus diesem Grunde jene steile, sandige Bergwand, welche in einer Höhe von 40 bis 50 Fuß unterhalb der genannten festen Bänke sich ausbreitet und ganz übersät ist mit Stücken von Petrefacten, die im Laufe der Zeit aus jenem herauswitterten und herabfielen. Leider sind aber namentlich die zerbrechlichen Dinge, wie Belemniten, Hamiten, Dentalien u. dgl. hier nur selten, fast nie ganz zu bekommen; und von den meisten übrigen Fossilien sind wenigstens die Schalen abgesprungen. Immer aber findet man zum Theil recht hübsche Stücke, so namentlich von Ammoniten und Echiniten. Die Zahl der verschiedensten Petrefacten, die man an dieser Stelle in wenigen Stunden zusammenliest, ist so groß, daß es geradezu schwer wird, nur Eine oder ein paar Leitmuscheln herauszuheben. Unter den Ammoniten, die in den mannigfaltigsten Arten und Gestalten dem Auge sich zeigen, ist unstreitig *Am. varicosus* durch seine außerordentliche Menge, sowie durch den Reichthum an Spielarten am ersten zu nennen. *Am. Deluci*, *regularis*, *cristatus* und *inflatus* werden wenigstens in Bruchstücken ebenfalls immer angetroffen. Von den Nebenformen der Ammoniten, welche die Kreide in so merkwürdiger Weise auszeichnen, kommt namentlich das Geschlecht *Hamites* in einigen Arten in Masse vor; dann und wann begegnet man auch einem Scaphitenbruchstück; ganze Exemplare von diesen Dingen sind nicht zu bekommen. Auch das Geschlecht der Belemniten ist wenigstens in einer Species (*Belemn. minimus*) vertreten, welche aber außerordentlich gemein ist und nicht selten ganze Stücke liefert. An Gastropoden ist übrigens der Reichthum ohne Zweifel noch größer als an Cephalopoden; nur bekommt man da fast bloß Steinkerne. Die allergewöhnlichste Muschel ist jedenfalls *Avellana incrassata* (auch *subincrassata* Vogt), nicht aber *Avellana cassis*, wie *Quoy* steht (*Epochen der Natur* S. 625 und *Petrefactenkunde* S. 426) angibt; denn diese kommt erst weiter oben (im Cenomanien) mit *Ammon. Rhotomagensis* und *varians* zusammen vor. Auch die Gattung *Natica*, sowie die neuestens davon getrennte *Narica* stellt ihre Repräsentanten, so schwer die einzelnen Arten bei gänzlicher Abwesenheit der Schale auch von einander zu unterscheiden sind. Steinkerne von *Trochus* (*Troch. cirrhoides*, jetzt *Solarium cirrhoides*), *Solarium*, *Pleurotomaria* und *Cerithium* sind gar nicht selten; zum Theil kann man sie hundertweise zusammenlesen; aber der Uebelstand ist auch hier wieder derselbe: keine Schale, und dadurch das Erkennen der Species unendlich erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht. Vertreter aus den Familien der Muriciden, Fusiden und Patelloiden sind mehr oder weniger selten, während die der Familie „Strombidae“ angehörige Gattung *Rostellaria* in einigen Arten sich häufiger zeigt. Geradezu aber gemein ist das *Dentalium Rhodani*, wenn auch selten ganz und noch seltener mit Schale; die zweite Species dieser Gattung, die *Pictet* noch angibt, (*Dent. serratum*) habe ich nicht gefunden. Unter den Con-

chiferen, die indeß ziemlich sparsam erscheinen, n gleich einen charakteristischen Fortschritt der Kreideformation dem Jura gegenüber bezeichnet, findet man leicht Kerne von *Ostraea*, *Nucula*, *Arca* und *Plicatula*; zudem eine Leitmuschel aber und bei ihrer unermesslichen Menge gar nicht zu übersehen ist *Inoceramus stultus*, den man zu Tausenden sammeln kann. Aus den Brachiopoden, die ebenfalls in der Kreide zurückzutreten, zum Beweis, daß in dieser bereits die Küstenbildung größere Dimensionen angenommen hat als im Jura, wo fast nur offenes Tiefmeer sich aus dieser Ordnung setzt sich wenigstens das *Terebratulina* auch hier noch fort. Exemplare davon ich an der Mündung der Rhône, d. h. in den Gaultschichten entdecken; denn die hübsche *alata*, die ich oben an fand sich in den tieferen Lagern. Sie könnte freilich auch von oben herabgeführt worden sein, da sie nach *Lamarck* eine Leitmuschel der ganzen mittleren, ja, selbst der oberen Kreide sein soll. Dagegen stießen mir Exemplare von dem Geschlecht *Crania* auf, die durch außerordentliche Zierlichkeit sich auszeichnen. Deren nach haben sie, wie es mir vorkommt, die größte Ähnlichkeit mit *Crania Ignabergensis*. Daß natürlich der Formation zufolge die Weichthiere hier die Hauptrolle spielen, versteht sich von selbst; doch finden sich auch in den tieferen Klassen der Thierwelt einige Vertreter. jenen möchte ich einer sehr häufig vorkommenden *Serpentaria* eine Gattung, die eigentlich in keiner marinen Familie fehlt, hier ihren Platz anweisen. Freilich mag es zweifelhaft sein, ob und wie viel die Würmer über den Meeresboden stehen; auch wäre dies Geschlecht wohl das einzige, aus der großen Abtheilung der Gliederthiere an der Mündung der Rhône sich fände. Eine besondere Beachtung dagegen verdienen die Echiniten, da sie unstreitig die Zierde der Sammlungen bilden. Wie schon im oberen weissen ja fast von den ältesten Epochen der Erde an, so spielt auch in der Kreide noch eine Hauptrolle; ihr späthistorisches Skelet war vortrefflich geeignet, zu verfeinern, und mit liefert sie der Geologie auf, überall, wo er sie findet. zierlichste Form unter allen ist *Salenia* (*Studer*), die ich mehrere Exemplare erbeutete, freilich ohne Spur von *Salenia* (*Studer*) *Diadema Brongniarti*, weil von *Alexander Brongniart* zum ersten Male beschrieben, (*variolare* *Quoy* ist ebenfalls nicht gerade selten; von *Galerites sulcata* erhielt ich wenigstens ein Stück. Unter den Herzogelungen ist zwar die Hauptleitmuschel des Neocomien, *Succinea* (*Toxaster*) *complanatus* nicht mehr da; dafür zwei andere Formen auf, die beide ziemlich häufig vorkommen: *Spatangus oblongus* und *Spatangus bufo* (*miaster*, *Agass.*). Unter den Korallen ist es die oben genannte *Orbitulites*, der unsere Aufmerksamkeit aber, wie gesagt, den tieferen Schichten angehört.

Dies ist im Allgemeinen die Fauna des Gault,



hlich an Verte du Rhône vertreten und in jenen Bänken eingeschlossen ist, von denen ich oben gesprochen habe. Schließt man damit, wie vielleicht räthlich ist, natürlichen Gault ab, so folgt jetzt darüber eine Reihe von grünen, sandigen Schichten, die Petrefactenleer sind, aber dem Geognosten um Interesse darbieten, indem sie durch verschiedene milchige Concretionen und Gesteinsbildungen, auch durch ein unwichtiges Mineral, den Asphalt, sich auszeichnen. In Verte du Rhône ist auch diese Formation, die ich „Grünsand“ nennen möchte, trefflich aufgeschlossen. In eine Brücke zwischen den oberen festen Kalkbänken ist zu den eigentlichen Sanden bilden halbfeste, thonige Lager, die indeß keine Versteinerungen mehr und auf der südlichen Seite, wo sie von dem vorhin ten Bache bloßgelegt sind, bereits eine Menge von Knochen enthalten. Diese Kieselconcretionen von Farbe vermehren sich nun fortwährend, je höher aufsteigt, und in den unteren Schichten der eigentlichen Grünsande sind ganze Schnüre davon zu beobachten, Höhe von vielleicht 20 bis 30 F. über den muschelbänken des Gault. Nach und nach werden indessen die immer weicher und feiner, fast wie unsere tertiäre Molassensande in Oberschwaben, nur daß sie an Verte ihre eigenthümliche grüne Farbe beibehalten. Hier treten in diesem Grünsande, trifft man bei Bellegarde eine Asphaltschicht, und zwar bildet dieses Mineral einen regelmäßigen Gang, wie ich ihn auf meinem Fußzeichen versucht habe. Unter und über demselben gleich in den Sanden sonderbare schneeweiße, weiche Concretionen in Menge auf, welche ich mit der sogenannten Bergmilch vergleichen möchte; ganz dasselbe Ansehen, wie ich sie in unserem unvorbereiteten Glas da und dort schon beobachtete. Jetzt haltang selbst aber, der bei einer durchschnittlichen Höhe von 6 bis 8 Fuß horizontal in das Gebirge tritt, ähnlich wie unsere Eisengänge im braunen bei Aalen und Wasseralfingen, hat eine ganz fast schwarze Farbe. In der Erde ist das Material hart und etwas rauh anzufühlen; sobald es aber ankommt und vor Allem eine Zeit lang der Einwirkung der Sonne ausgesetzt ist, wird es weich, flüßig und tritt endlich vollständig, unter Verbreitung des bekannten Geruches. Wie Steinöl sah ich einmal an jenen heißen Tage dieses Erdpech aus den vor der Grube getreten Massen ausschöpfen und an den Sanden herabfließen. Asphalt ist überhaupt ein in der Kreideformation wenigstens, wie es scheint, der unteren, nicht ungewöhnliches Mineral. In Savoyen wird da und dort Bergbau getrieben, so bei Piemont, der nächsten Station unter Bellegarde, bei Seyssel, noch etliche Stunden weiter westwärts und an andern Orten. Welchen guten Gebrauch der dortigen Gegend davon zu machen weiß, kann

man namentlich an den vortrefflichen Trottoirs in Genf beobachten, mit welchen man die neuangelegten Straßen, sowie die prächtigen Quais dieser Stadt neuerlich zu bedecken pflegt. Auf diesen Asphaltgang, welcher selbst noch mitten im weichsten Sande gelegen ist, so daß man Handstücke, unten mit Grünsand, oben mit Erdpech bedeckt, sich heraus schlagen kann, folgt nun noch eine ganze Reihe von Sandschichten, die aber mehr ein gelbliches Aussehen haben und mit feinen, glimmerigen Blättchen bedeckt, in der Sonne wie unsere ober-schwäbischen Tertiärsande glänzen. Möglich ist, daß sie auch wirklich bereits zur Molasse gehören; doch schien mir wahrscheinlicher, diese letztere erst mit den eigentlichen Felsen, von denen ich sogleich sprechen will, beginnen zu lassen. Dann könnten aber immerhin die Glimmerstückchen dorthier stammen, indem sie von oben herabgerutscht wären; wenigstens liegen ungefähr gerade in dieser Höhe des Berges eine Menge von großen, wirr durcheinander geworfenen Felsblöcken umhergestreut, die sich durch ihre Versteinerungen zweifellos als dem Tertiärgebirge angehörig erweisen. Diese ganze obere Sandregion, die vielleicht 60 bis 80 Fuß betragen mag, ist übrigens höchst uninteressant, da weder der Petrefactensammler, noch der Geognost Ausbeute findet; denn die ganze Masse, die kaum hier und da von etwas festeren Schichten durchzogen, ist überall völlig homogen und hat ein steriles Aussehen. Nur der Zoologe wird durch die gerade hier am schönsten vorkommende zierliche Kreidemuschel (Cyclotoma elegans) erfreut, deren theils prachtvoll rosafarbene, theils schneeweiße Schalen ungesucht in die Augen fallen; ich habe sie zwar auch sonst in der Genfer Gegend hier und dort getroffen, aber gerade in dieser hübschen Varietät allein an Verte du Rhône. Auch eine andere dahin gehörige zierliche Schnecke (Pomatias maculatum), die man nur im Süden Deutschlands trifft, lebt hier in unzähliger Menge; man findet sie an dem Moos der Felsen sitzend, welche, wie gesagt, bereits tertiär sind. Mitten unter denselben und hauptsächlich auf den steilen, sandigen Flächen dieser dem Gault auflagernden Schichten fand ich endlich auch eigenthümlich geformte, meist schön viereckige Quarzstücke, als ob sie behauen wären, die aber, schneeweiß von Farbe und körnig von Aussehen, dem carratischen Marmor vergleichbar, völlig regellos umher zerstreut lagen; doch bieten sie, im Ganzen äußerst wenig Interesse dar. Damit wäre denn die Kreideformation von Verte du Rhône durchwandert. Um aber ein Gesamtbild von dem geognostischen Horizont dieser Gegend zu geben, ist es nöthig, auch

5. der hier die Kreide überlagernden Molasse noch mit einigen Worten zu gedenken. Die Felsen selbst, die hier in großer Mächtigkeit (vielleicht 40 bis 50 Fuß hoch) anstehen, sind gar nicht zu übersehen und bilden dem Jura gegenüber einen ebenso bestimmten Abschluß dieser neueren, ihm angelagerten Formationen, wie der Caprotinensfelsen im Rhonebett den Anfang derselben so ausgezeichnet angezeigt hatte. Auch die Kreide selbst ist durch diese massigen Tertiär-

tiärgesteine vortreflich begrenzt; denn daß man hier etwas anderes vor sich hat, als was man bisher durchwanderte, sieht der Geologe auf den ersten Blick. Daß es aber Molasse ist, die sich hier so massig aufgethürmt hat, verrathen die eingeschlossenen Versteinerungen unzweideutig. Das Aussehen des ganzen Gebirges, sowie auch die Thierreste und namentlich die Art und Weise, wie dieselben in das Gestein eingebettet sind, schien mir die frappanteste Aehnlichkeit mit einer Stelle in Oberschwaben, den Steinbrüchen von Baltringen (zwischen Biberach und Laupheim) zu haben; und darnach wäre es hier bei Verte du Rhône eine Strandbildung gewesen, wo Süßwasser mit dem Meere sich mischte. Vor Allem fielen mir an dem einen wie an dem andern Orte die glatten, glänzenden Haifischzähne (*Lamna*) auf, die jedenfalls beide Male ganz demselben Horizont angehören. Ferner sind es Trümmer von *Sträen* (wahrscheinlich auch unsere schwäbische *longirostris*), von *Pectiniten* und *Carditen*, die in bunter Weise unter einander gemengt, abgerieben und wieder zusammengekittet erscheinen, gerade als wären sie vom Meere weit herbeigeführt oder lange Zeit von den Wogen umhergerollt worden. Das Gestein selbst besteht aus fest an einander gebundenem Sand und Kieselbrocken, zum Theil von beträchtlicher Größe. Stücke von beiden Localitäten neben einander gelegt würden wohl kaum zu unterscheiden sein; so wenig differiren die örtlich so getrennten Tertiärschichten von einander. Doch ich will mich hierbei nicht länger aufhalten, da mein Zweck eigentlich nur war, die Kreideformation von Verte du

Rhône zu beschreiben. Einzig das möchte ich noch daß ich die genannten Zähne u. s. w. nicht in den anstehenden Felsen selbst, sondern sämmtlich in den v herabgerutschten großen Steinblöcken gefunden habe, aus dem Grunde, weil sich hier einzelne Brocken leicht schlagen ließen. Was übrigens die Scenerie dergend betrifft, so wird dieselbe da oben wieder äußerlich und anziehend und trägt zugleich ein von der Partie an Verte du Rhône völlig verschiedenes, ganz thümliches Gepräge. Die regellos gestreuten, zum colossalen Molassestrümmern, ein wahres Felsenmeer, mit dem Moos und Epheu überzogen und voll sitzend gierlichen *Pomatias* (früher *Cyclostoma*) *maculatum* ich hier zum ersten Mal lebend traf, die üppige Vegetation die ringsum das Auge erfreut, die relativ große Insel welche man von hier aus auf das gegenüberliegende Ufer mit seinen hohen Jurabergen und das freundliche Bellegarde genießt, dazu das Rauschen des Flusses tief unten seinem Verhängniß entgegen donnert, eilang unter der Erde verschwinden zu müssen; alles zusammen macht einen ganz besonders wohlthuenden Eindruck auf das Gemüth, und ich möchte diesen Artikel nicht schließen, ohne einem etwaigen Besucher der berühmten Rhône den Rath zu geben, bis hier hinauf seine zu lenken, indem die kleine Mühe des Bergsteigens einer Viertelstunde ist diese Höhe leicht von dem des Flusses aus zu erreichen) oben gewiß reichlich wird.

## Die Dampfmaschine.

Von Otto Ull.

### 1. Die menschliche Vorgeschichte.

Alle Arbeit in der Welt ist noch immer einzig und allein dadurch erzeugt worden, daß man von der Natur gegebene Bewegungen in solche umwandelte, welche nach Richtung und Form den Zwecken des Menschen entsprachen. Alles Menschenwerk ist mit einem Worte nichts als in Arbeit verwandelte Naturkraft. Mögen wir die Wärme der Sonnenstrahlen im Holz oder in den nährenden Früchten der Pflanzen sammeln, um unsere Heerde damit zu unterhalten oder um unsere Muskeln neu aufzubauen und zu neuen Leistungen zu befähigen; mögen wir dem fließenden oder fallenden Wasser unsere Mühlenräder, unsere Maschinen in den Weg stellen, um sie an seiner Bewegung theilnehmen zu lassen; mögen wir die Electricität benutzen, wie sie bei der Berührung verschiedener Metalle unter der chemischen Einwirkung gewisser Stoffe frei wird, um durch leicht verständliche Zeichen unsere Gedanken in endlose Fernen zu versenden; mögen wir die Spannkraft des Dampfes endlich verwenden, um die mannigfaltigsten Maschinen in Bewegung zu setzen, um uns selbst mit Windeseile über Länder und

Meere tragen zu lassen: immer sind wir gezwungen, sich in einer einfachen Naturkraft den Urquell aller Thätigkeit und aller Arbeit zu suchen und zu erkennen, und selbst nichts hinzuthaten, als daß wir die Bewegung unserm Willen lenkten und zügelten.

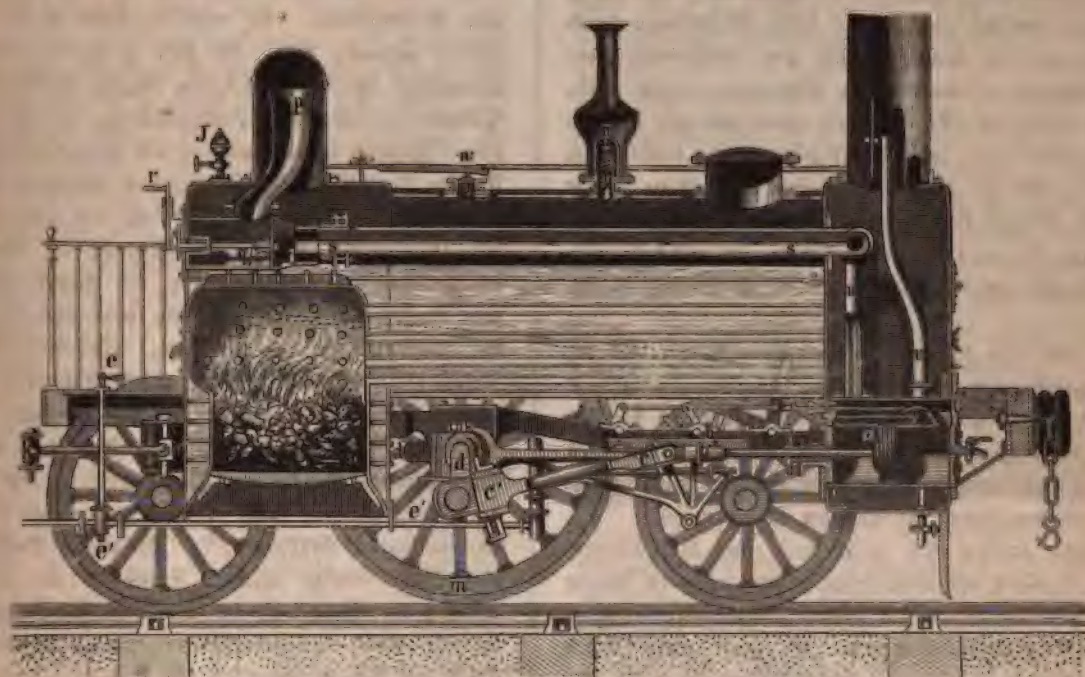
Unter allen Naturkräften aber, deren der Mensch zu seinem Dienste bemächtigt hat, indem er sie in Arbeit umwandelte, ist die gewaltigste die Spannkraft des Dampfes. Größere Umwälzungen als der größte Eroberer jene bewunderungswürdige Maschine, welche jene Urthätigkeit vermittelt, in der menschlichen Gesellschaft hervorgebracht, reicher als die Entdeckung der glänzendsten Wissenschaft hat sie den Wohlstand der Völker vermehrt. Wo sie entgegentritt, erscheint sie wie ein Riese, der in wenigen Stunden Tausender von Menschen vereinigt, der uns nützt und Stunden Menschenalter durchleben läßt. Sie hebt die unterirdischen Wasser aus der Tiefe, sie hindert den Bergmann in seiner Arbeit; wenn sie die Thätigkeit setzt, welche die Gluth der Schmelzöfen



wenn sie mit centnerschweren Hämmeru die glühend-  
tallmassen schlägt, oder sie zwingt, zwischen rasch lau-  
Walzen sich in die verschiedensten Formen zu beque-  
wenn sie Tausende von Spindeln bewegt, die feinsten  
zu spinnen, Hunderte von Weber Schiffchen hin und  
ibt, die zartesten Gewebe auszuführen; wenn sie Schiffe  
liffe zu Küste trotz Sturm und Strömung, lange Wa-  
von Stadt zu Stadt führt, eine friedliche Völkerz-  
ung vermittelnd und mit sich nicht bloß die Produkte  
werbflusses, sondern auch die Gedanken und die Kul-  
Völker von Land zu Land tragend: wir wissen nicht,

maschine, kennen zu lernen, wer sollte nicht ein Interesse daran  
finden, von der Geschichte dieser mächtigen Beherrscherin der  
heutigen Industrie zu hören?

Die Meisten freilich verzichten auf die Befriedigung  
dieses Verlangens bei dem ersten Blick in das bloßgelegte  
Innere dieser kunstvollen Maschine. Wie ist es möglich,  
sagen sie, in diesem Gewirre von Röhren und Stangen, von  
Riemen und Rädern den Zusammenhang, den einfachen  
leitenden Gedanken zu erkennen, wenn man nicht Techniker  
von Fach ist? Auch manchem Leser wird es vielleicht so  
beim Anblick der beistehenden Abbildung ergehen, die ihm



Das Innere einer Locomotive.

ie mehr bewundern sollen, die gewaltige Kraft, die  
stibt, oder die sinnvolle Verknüpfung der zahllosen,  
faltigen Bewegungen, die sie leitet, oder die Schnellig-  
nd Sicherheit ihrer Arbeit. Was bei den Riesenwer-  
Alterthums allein unsere Bewunderung erregt, das  
ungeheure Zahl von Menschenarmen, die zu ihrer  
rung in Thätigkeit gesetzt werden mußten. Was die  
der Jetztzeit zu Wunderwerken stempelt, das ist der  
engeist, der sich darin ausprägt, das ist die geringe  
er Arme, welche hinreicht, den kühnsten Gedanken in  
thätigkeit zu setzen. Von der große Pyramide des Cheops  
zählt, daß 100,000 Menschen 20 Jahre lang daran  
hätten; heute würde ein solcher Bau mit Hülfe der  
kraft mit einem Aufwande von kaum 10,000 Eern.  
und unter der Mitwirkung von nur 200 Menschen  
fahren ausgeführt werden.

an hat die Dampfkraft die Seele unseres Jahrhun-  
enannt, und wen sollte nicht danach verlangen, den  
baren Leib, in welchem diese Seele wirkt, die Dampf-

das aufgeschlossene Innere einer Locomotive vorführt. Und  
doch wird er sich bald überzeugen, daß dieser Bau ein wun-  
derbar einfacher ist, daß alle diese Hebel und Schrauben mit  
dem Dampfe und seiner Benutzung als Triebkraft nichts zu  
thun haben, daß sie nur als Mittel zur Uebertragung der  
Bewegung dienen und der Hand des Menschen die Herrschaft  
über diese gewaltige Kraft sichern.

Es ist eine seltsame Erscheinung, daß man das Große,  
das man besitzt, dadurch zu verherrlichen und sogar in sei-  
nem Werthe zu erhöhen sucht, daß man es mit einem ge-  
wissen Schein ehrwürdigen Alters umgibt. Es gibt kaum  
eine beachtenswerthe Erfindung, deren Anfänge man nicht  
in altersgrauer Vorzeit nachzuweisen versucht hätte. Man schafft  
sich Mythen, die denen des Alterthums in nichts nachstehen,  
die nicht minder wie jene die Wiege unserer Erfindungen  
und Künste mit einem oft undurchdringlichen Schleier um-  
hüllen. Man will damit nicht gerade seine eigene Zeit her-  
absetzen; man ist vielmehr so überzeugt von dem Werthe,  
ja von der Unentbehrlichkeit der Erfindung, man findet den

Grundgedanken derselben zugleich so einfach, so selbstverständlich, daß man es nicht begreifen kann, wie man nicht früher darauf gefallen sein sollte. Auch die ersten Anfänge der Anwendung der Dampfkraft hat man, freilich vergeblich, um fast zwei Jahrtausende zurück zu versetzen versucht. Einen alexandrinischen Philosophen hat man zum Erfinder der Dampfmaschine machen wollen. Aber in Wirklichkeit hatten die alten Griechen gar keine Ahnung von dem wahren Wesen des Dampfes; selbst ihrem größten Philosophen Aristoteles galt er nur als Luft, in die sich das verdunstende Wasser verwandeln sollte. Wenn darum Hero von Alexandrien um das Jahr 120 v. Chr. eine Vorrichtung beschreibt, bei welcher eine kleine, hohle Metallkugel durch das Ausströmen von Wasserdämpfen aus rechtwinklig umgebogenen Röhren in eine drehende Bewegung versetzt wird, so hat dies nicht das Mindeste mit einer heutigen Dampfmaschine zu thun, und erhitzte Luft würde völlig dasselbe geleistet haben, wie der Dampf. Hero's Maschine beruht nur auf der Stoßkraft des bewegten Dampfes und gleicht dem bekannten Segner'schen Wasserrade, bei welchem ausfließendes Wasser durch seinen Rückstoß die Bewegung bewirkt.

Man muß bis in das 17. Jahrhundert hinabsteigen, um den Spuren einer wirklichen Benutzung der Dampfkraft zu begegnen. Aber auch hier ist die Phantasie in Verbindung mit nationaler Eitelkeit thätig gewesen, die wahren Anfänge der Erfindung zu verwischen und auf halb mythische Personen den Ruhm der Erfinder überzutragen.

Der Leser entsinnt sich wohl noch eines Holzschnittes, welchen der Gubitz'sche Volkskalender vor mehreren Jahren brachte, und welcher einem im Louvre ausgestellten Gemälde von Lecurieux nachgebildet war. Er zeigte einen Mann hinter Eisengittern in lebhaftem Gespräch mit einem in Begleitung einer schönen Dame vor dem Gitter stehenden vornehmen Herrn. Der unglückliche Gefangene hinter den Eisengittern soll Salomon de Caus, der Erfinder der Dampfmaschine, sein. Dieser bildlichen Darstellung liegt ein Vorgang zu Grunde, welcher in einem im November 1834 von einer französischen Zeitschrift veröffentlichten Briefe der berühmten oder berüchtigten Marion Delorme an den Marquis von Cinq-Mars erzählt wird. In Gesellschaft des Marquis von Worcester, so berichtet sie unter'm 3. Febr. 1641, habe sie einen Besuch im Bicêtre, einem Pariser Irrenhause, gemacht. Dort habe sie hinter einem Gitter einen Mann gesehen mit bleichem Gesicht und wildhängendem Haar, der mit lauter Stimme behauptet habe, nicht irre zu sein, sondern eine Erfindung gemacht zu haben, um mittelst des Wasserdampfes Maschinen zu treiben und Wagen zu bewegen. Dieser Mann habe Salomon de Caus geheissen, und Richelieu, der allmächtige Minister, habe ihn dort einsperren lassen, um vor seinem unablässigen Drängen um Unterstützung seiner Pläne Ruhe zu haben. So romantisch diese Geschichte klingt, so vortreffliche Gelegenheit sie bietet

und den bedeutendsten Gelehrten geboten hat, über den wahren Verdienst und über den Undank der Klagen, so ist sie doch nicht wahr, nicht einmal Einmal war Bicêtre zu jener Zeit noch gar kein Irrenhause, sondern ein Hospital für alte Invaliden. Sodann de Caus, wie auf der Rückseite seines in Heidelberg befindlichen Porträts bemerkt ist, bereits im Jahre 1611 gestorben, konnte also unter allen Umständen nicht im Jahre 1641 im Bicêtre sein. Der berühmte Brief Marion Delorme's ist also trotz des Aufsehens, das er gemacht hat, offenbar gefälscht, wenn nicht ganz Salomon de Caus selbst aber ist keineswegs eine solche Persönlichkeit. Er war im Jahre 1576 in Amstelveen geboren, hatte sich zum Ingenieur und Mathematiker ausgebildet und war auf seinen Reisen in England Prinzen von Wales bekannt geworden, in dessen Dienst er trat. Zugleich unterrichtete er als Zeichenlehrer die Tochter Jacob's I., Elisabeth, und begleitete diese bei ihrer Verheirathung im Jahre 1613 an den Hof ihres Schwagers, des unglücklichen Pfalzgrafen Friedrich V. Hier that er die Arbeiten zur Vergrößerung des Heidelberger Gartens und machte sich besonders durch weit und breit bekannte Gartenanlagen in der Umgebung desselben bekannt. Im Jahre 1623 trieb ihn unbezwingliche Sehnsucht nach Frankreich zurück, wo er, wie erwähnt, 1641 starb. Während seines Aufenthalts in Heidelberg gab er ein Buch heraus, welches den Titel führt: „Die Ursachen der Bewegung der Kräfte, nebst verschiedenen, ebenso nützlich unterhaltenden Maschinen.“ In diesem Buche findet man eine Stelle, welche man in Frankreich gern als den Anfang der Erfindung der Dampfmaschine geltend machen möchte. Unter der Ueberschrift: „Das Wasser durch die Hilfe des Feuers höher als sein Spiegel getrieben werden“ beschreibt er nämlich folgende Vorrichtung. Eine hohle Metallkugel wird zum Theil mit Wasser gefüllt, und nahe zum Boden gehendes Rohr in der Wandung dicht befestigt. Wird nun die Kugel über Feuer gebracht, treiben die sich entwickelnden Dämpfe das darin befindliche Wasser zur Oeffnung hinaus. Das ist Alles, worin der vermeintliche Verdienst de Caus' um die Erfindung der Dampfkraft sich gründet, eine artige, keiner praktischen Anwendung fähige Spielerei!

Aber die romantische Geschichte von dem als einsperrten Erfinder de Caus hat noch eine Fiktion in einem Mythos, der in England eine große Rolle hat und heute noch spielt. Derselbe Marquis von Worcester, dessen in dem Briefe Marion Delorme's erwähnt ist hier der allgemein gefeierte Erfinder der Dampfmaschine tief in die politischen Wirren seiner Zeit verwickelt, er nach mancherlei Unglücksfällen, nach dem Verlust seines großen Vermögens auf Cromwell's Befehl in den Tower gesperrt, aus dem ihn erst die Restauration wieder frei. Hier im Gefängniß soll durch das plötzliche Auf-



auf dem Topfe, in welchem er seine Speisen kochte, danke einer Verwendung der dem Wasserdampfe innewohnenden Kraft geweckt worden sein. In einem Buche, im Jahre 1663 unter dem Titel: „Kurze Beschreibung von hundert Erfindungen“, herausgab, erwähnt er 168. Erfindung einer Vorrichtung, um Wasser mit des Feuers zu heben. Aber die Beschreibung derselben ist so unklar, daß es noch Niemand gelungen, eine deutliche Vorstellung davon zu gewinnen, geschweige denn, den beschriebenen Apparat herzustellen. Es ist noch zweifelhaft, daß Worcester selbst niemals Maschine ausführte. Zwar wurde ihm vom Parlament ein Patent bewilligt, aber seltsam genug, auf seine bloße Erwähnung hin, daß er die Erfindung gemacht habe. Und diese unklare Bemerkung es einzig und allein, worin sein Verdienst Worcester's um die Erfindung der Maschine begründet werden, die man in England in schwunglicher Weise zu verherrlichen sucht. Daß nicht die Gewissenhaftigkeit des Historikers vor solcher Verstärkung der geschichtlichen Wahrheit schützt, wenn die Eitelkeit dabei in's Spiel kommt, das hat der berühmte Macaulay in seiner „Geschichte von England“ seine phantasievolle Darstellung der vermeintlichen Worcester'schen Erfindung bewiesen. „Die Unterthanen des II.“, sagt er, „waren allerdings nicht ganz unverschieden mit der Kraft, welche in unsrer Zeit eine beispiellose Umwälzung in den menschlichen Dingen hervorgebracht, Schiffe in den Stand gesetzt hat, gegen Wind und Wetter zu bewegen, und Bataillone, mit ihrer ganzen Artillerie, Königreiche mit der Schnelligkeit

des flüchtigsten Stromes zu durchheilen. Der Marquis von Worcester hatte jüngst die ausdehnende Kraft der durch Hitze verdünnten Feuchtigkeit beobachtet. Nach manchen Versuchen war er so weit gekommen, eine rohe Dampfmaschine zu construiren, welche er eine Feuer-Wasser-Maschine nannte, und von welcher er behauptete, daß sie ein bewundernswürdiges und sehr kräftiges Mittel der Fortbewegung sei. Aber man hielt den Marquis für wahnsinnig, und überdies war es bekannt, daß er ein Papist sei; seine Erfindungen fanden daher keine günstige Aufnahme. Seine Feuer-Wasser-Maschine konnte vielleicht einen Gegenstand der Unterhaltung für eine Sitzung der königlichen Societät abgeben; aber zu irgend einem praktischen Zwecke ward sie nicht verwandt.“

Doch, wenden wir uns von der mythischen Vorgeschichte der Dampfmaschine ihren wirklichen Anfängen zu. Man mußte natürlich erst mit den wichtigsten Eigenschaften des Dampfes, wenigstens mit seiner Spannkraft, seiner Fähigkeit, wieder zu Wasser verdichtet zu werden, vor Allem auch mit dem Luftdruck bekannt sein, ehe man darauf fallen konnte, gespannten Dampf als bewegende Kraft zu benutzen. Torricelli und Otto v. Guericke hatten darum nicht ein geringes Verdienst um die Vorbereitung der Erfindung. Aber Denis Papin war der eigentliche Vorläufer der großen Erfinder, weil er zuerst das Princip der Erfindung klar erfaßte und aussprach. Mit ihm werden wir die Geschichte der Dampfmaschine beginnen sehen; denn seine Gedanken sind es, die in den ersten Maschinen Gestalt erhielten, wenn auch der fortschreitende Erfindungsgeist sie durch glänzende Thaten bald bis zur Unkenntlichkeit verhüllte.

## Das Gewitter vom 24. und 25. Juni.

Von Heinrich Becker.

Erster Artikel.

Am 24. und 25. Juni hatten wir ein Gewitter, das in Hinsicht äußerst merkwürdig war. Einmal kam während die meisten Gewitter von Westen oder Südwesten, von Osten her. Dann durchzog es ganz Deutschland in einer Länge von 90 und einer Breite von 10 Meilen. Auf dieser ganzen Strecke hauste es fast während zwei Tage lang und fiel mit einer seltenen Heftigkeit herab und richtete eine zahllose Menge Schaden an. Es ist sowohl von großem Interesse, wie lehrreich, diese Naturerscheinung in ihren einzelnen Theilen zu verfolgen. Naturforscher haben bereits Untersuchungen über den Verlauf des Gewitters angestellt; die Schilderung, theils auf Mittheilungen von Fachmännern, theils auf eigenen Beobachtungen beruhend, möge weiteren Erkenntniß der Erscheinung ergänzend beibringen.

Das Gewitter wurde beobachtet von Brunn in Mähren (25° 20' östl. L.) bis Pirmasenz in der Rheinpfalz

(25° 20' östl. L.) und Neuwied unterhalb der Lahnmündung (25° 10' östl. L.) auf einer Strecke von 9 Grad oder (den Grad hier zu 10 Meilen gerechnet) 90 Meilen. Seine südliche Linie geht (nach den mir bekannt gewordenen Berichten) von Brunn (49° 10' nördl. Br.) über die Gegend von Nürnberg (49° 25'), Mergentheim a. d. Tauber (49° 25'), Baihingen a. d. Enz (49°), Pirmasenz (49° 10' nördl. Br.). Seine nördliche Linie führt über Hof (50° 20' nördl. Br.), Brückenau a. d. Sinn (50° 20'), Nidda in der Wetterau (50° 25'), Neuwied (50° 25'). Die beiden Linien ziehen fast genau von Osten nach Westen, die südliche auf dem 49° 10', die nördliche auf dem 50° 25', also 1 1/4 Grad von einander. Die Gesamtfläche betrug etwa 1800 geogr. Meilen. Gewiß ist die Längenausdehnung noch viel größer — denn an beiden Endpunkten trat das Gewitter mit äußerster Heftigkeit auf — und auch noch breiter, da mir wohl viele Züge des Gewitters nicht bekannt geworden sind.

Das Gewitter lief an dem Südrand des mitteldeutschen Gebirgszuges her, an den Sudeten, dem Riesenz-, Erz- und Fichtelgebirge, dem Thüringer Wald, Rhön, Vogelsberg und Westerwald. Die Südgrenze scheint durch das Quellgebiet des Main und seine östliche und westliche Fortsetzung bestimmt zu sein. In Brunn trat es am 24. Nachmittags auf<sup>1)</sup> in Mislittowitz (Mähren) fiel noch am 27. ein Wolkenbruch. In Gräfenberg (Mittelfranken, 5 Stunden nordöstlich von Nürnberg) erschien es am 24. Nachmittags von Nordost<sup>2)</sup>. In Forchheim an der Regnitz war es an demselben Nachmittag; im Jennis- und Aurach-Grund (östliche Abhänge des Steigerwalds) war es am 25. (wahrscheinlich 24. und 25.). In Selb bei Nürnberg (die genauere Lage kann ich nicht angeben) war es am 25. Morgens von 10 bis 1 Uhr. (Um dieselbe Stunde wie hier, fiel auch bei Wiesbaden ein Wolkenbruch.) In Wölbatsdorf bei Hof (Oberfranken) war es am 25., in Ebersdorf an der Werra (an der Saale?) am 25.<sup>3)</sup>; in Brückenau (Unterfranken) am 24., in Mergentheim an der Tauber und Balthingen an der Enz am 24. und 25., in Speyer, Neustadt an der Haardt und Pirmasenz am 24., in Darmstadt am 24. Abends von 7—9 und Nachts von 12—2 Uhr; am 25. hörte man entfernte Donner am Tage, und Abends erfolgte von 10 bis 12 Uhr ein heftiges Gewitter. Bei Oppenheim am Rhein trat das Gewitter am 24. Abends und Nachts ein, dann am 25. Morgens um 11 Uhr; ebenso am 25. Morgens in Mainz und Wiesbaden. (Dies scheint ein einzelner Zug längs des Rheins gewesen zu sein; von Wiesbaden wird berichtet, daß das Wetter vom Rhein nach der Taunushöhe gezogen kam.) In der Wetterau war es am 24. und 25. In Nidda, heißt es, seien am 24. um 9 Uhr Morgens schwere Wetter im Westen aufgestiegen, um 4 1/2 Uhr seien sie von Osten zurückgekehrt und hätten bis 9 Uhr Abends, dann Nachts bis nach 2 Uhr gedauert. In Langgöns (2 Stunden südlich von Gießen) kamen die Wetter am 24. und 25. meist von Nordosten wahrscheinlich durch das obere Wetterthal vom Vogelsberg herab, das in dieser Richtung geht. In Neuwied war es am 24. nach 3 Uhr zu derselben Zeit wie bei Nürnberg. Aus allen Berichten scheint hervorzugehen, daß das Gewitter auf der ganzen Strecke vom 24. Nachmittags bis zum 25. nach Mitternacht gehaust hat.

Das Gewitter war nicht bloß sehr ausgedehnt, es fuhr auch überall mit großer Heftigkeit herab. Die Einschläge sind nur zum geringsten Theil bekannt geworden<sup>4)</sup>; man kann aber nach den bekannten die Gesamtsumme wohl auf viele Hunderte, vielleicht Tausende berechnen. In Brunn fiel eine Viertelstunde lang Hagel wie Haselnüsse; viele Straßen wurden überschwemmt. In Mislittowitz fiel ein Wolkenbruch; ein Wirthshaus brach zusammen, 16 Per-

sonen ertranken, ihre Leichen wurden erst 24 Stunden her aufgefunden. In Gräfenberg zündete der Blitz den thurm an, in Forchheim das Haus des Fallmeisters einen Knaben, ein Mädchen und fünf Hunde; da wurde am Arme, die Frau am Fuße gestreift. In grund erfolgte Wolkenbruch und Ueberschwemmung; Fuhren Heu wurden fortgeschleppt. Im Aurachthal Hagel Getreide und Hopfen; in Roth-Aurach schlug in's Hirtenhaus. In Selb schlug er mehrmals ein, tödtete Mann und Vieh; auch hier Wolkenbruch und Hagel; wurde fortgeschwemmt; Mittags 12 Uhr stand das Weich auf dem Marktplatz; das Vieh mußte in das Stockwerk gebracht werden. In Ebersdorf wurde ein hinter seinem Stuhle erschlagen; in Neuhausen zwei Bauernhöfe ab. In Wölbatsdorf bei Hof bra Haus ab. In Ebersdorf schlug der Blitz 6 mal ein auch in den Kirchturm. In Brückenau wurde e angezündet, mehrere Stück Vieh erschlagen. In Gre bei Aschaffenburg traf der Blitz ein Haus. In Wer gab es Wolkenbruch und Hagel; Weinberge, Obstgärten wurden verwüstet, mit massenhaftem Geröll überschüttet. Speier und Neustadt fiel Wolkenbruch und Hagel. Stadt stand der obere Theil der Stadt unter Wasser und Zimmer waren gefüllt. Hier und an mehreren Orten schlug der Blitz ein; ebenso in Pirmasenz. In E erfolgte wolkenbruchartiger Regen; der Blitz schlug in lische Pfarr- und Schulhaus und das Haus der zigen Schwestern. In Nieder-Ramstadt schlug er Kirchturm; in Eberstadt zündete er eine Mühle an; Eberheim schlug er ein; in Weiterstadt in Signallat der Eisenbahn; in Langen, Dreieichenhain und E gen wurden die Felder verhagelt. In Gimsheim bei D traf der Blitz das Pfarrhaus; in Weissenau bei Mainz Sturm die Veranda von einem Bierkeller fort, und Gewässer eine 6 Fuß dicke (?) Mauer um. In und Sonneberg bei Wiesbaden fiel Wolkenbruch und 2 Häuser stürzten ein, 50 Stück Vieh wurden getödtet, der Einwohner fortgeschwemmt. Der Schaden ist auf Gulden geschätzt. Wiesbaden war überschwemmt, saal mußten selbst die Groupiers flüchten. In Nidda terau) gab es 8 Einschläge in Bäume etc.; in Echzell n Kirchendach zertrümmert; in Melbach eine Scheune abg in Langgöns der Telegraph im Stationshaus zerstört in Großenlinden und Lohgastern schlug es ein. In Wiebach, westlich vom Taunus, brannte eine Sch In Neuwied traf der Blitz die katholische Kirche i rere Bäume; ein furchtbarer Sturm entwurzelte Bäu Ueberschwemmung erfolgte, als sei der Rhein überge

Man sieht, wie viele Lücken hier noch in den sind. Im oberen Franken ist fast der ganze Sa fen; aus dem unteren Franken liegen nur drei Ber aus Brückenau, Mergentheim und Groß-Ostheim. diesen Punkten liegt der ganze Speffart, der get ungetroffen blieb; denn von ihm stürzten sich die W das untere Main- und Rheinthale, wo sie arge Zer anrichteten. Wenn es vergönnt gewesen wäre, m Wetter zu fliegen, der hätte eine Vorstellung von Sündfluth bekommen! —

1) Die Stunde ist leider in den meisten Berichten nicht angegeben.

2) Die Schwankungen in der Richtung mögen durch die Thalrichtung bedingt sein.

3) Wahrscheinlich an allen diesen Orten auch am 24.

4) Ich habe in Darmstadt allein an 20 Blitzschläge gezählt, während mir kaum 4 oder 5 Einschläge bekannt wurden.





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

35.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

28. August 1867.

## Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

### 9. Character des Graslandes auf dem deutschen Plateau.

Trotz aller Aehnlichkeit mit dem norddeutschen Tiefland weicht doch die specielle Composition des Graslandes auf dem deutschen Plateau wesentlich von der niederdeutschen ab. Die Höhe der Lage, die Nähe der Alpen, sowie die geologischen Bestandtheile erklären das hinreichend. Im Allgemeinen herrschen nicht wie dort Alluvionen und Sand, sondern Gesteine, besonders Molasse sandstein und Nagelfluh, welche mit Süßwasseralkali und den Anschwellungen der Flüsse verblüdet. Auf der schweizerischen Hochebene treten, im Gegensatz zu den norddeutschen Niederungen, Wandersanden („Gelbberger“ in der Schweiz) aus Granit und Gneis, durch gleiche Ursachen von den Gebirgen herabgeführt, in großer Menge auf und characterisiren die Ebene in Gesebietland. Die schwäbische Hochebene weicht durch ihre wellenförmige Oberfläche ab, während sich die rheinische durch ihre vollkommene Flachheit auszeichnet. Dieser Umstand, daß sie mehr Thonlager, als ihre beiden Nachbarn enthält, begünstigt die Stagnation der Gewässer

in hohem Grade, so daß die bayerische Hochebene vorzugsweise das Sumpfgasland oder das Ried- und Moorland des deutschen Plateau's wird. Das schwäbische Flachland dagegen entbehrt jener Thonlager und besitzt einen kalkigeren, poröseren Untergrund, der das Wasser leichter durch sich hindurchläßt; es wird darum auch eine trocknere Grasnarbe erzeugt, die leichter in die Haidetriebe übergehen würde, als anderwärts, wenn man ihr nicht durch Ueberrieselung zu Hilfe käme. Das geschieht auch in der That im württembergischen Donaukreise höchst ausgezeichnet. Dort bewässert man das Grasland durch die Riß, auf der Wasserscheide von Donau und Rhein, und erzeugt auf diese Art dreifache Wiesen, denen ein eigener „Wiesenbaumeister“ vorsteht, welcher das ganze Grasland unter seiner specielle Aufsicht hat.

Mehrere Punkte dieses weiten Graslandes, besonders die an den großen Flüssen gelegenen Gegenden, haben sich von jeher einen eigenen Namen in der Geschichte gemacht,

wenn auch aus verschiedenen Gründen. Obenan steht an Fruchtbarkeit der Riesgau. Ein 4 Meilen langes, gegen  $\frac{1}{2}$  Meile breites Mündenthal der Donau zwischen Biberach und Ulm, umschlossen von Kalk- und Jurahügeln, ist seiner ursprünglichen Natur nach ein üppiges Wiesenland, das nur die Cultur zum Theil in blühende Felder umwandelte, wie es andererseits in ein normales Niedland übergeht. Von Ulm bis Gundelfingen und rechts bis zum Lech, schließt sich das 9 Meilen lange und 1 Meile breite Donau-Nied an, früher ein ächtes Niedland, jetzt durch Entsumpfung zum Theil ein blühendes Culturland. Solcher Niedländer zählt, wie schon berührt, Baiern mehr, als seine Nachbarländer. Ausgezeichnet durch seine Fruchtbarkeit und Bewässerbarkeit ist das „Nied“ (von Nied, wie Moor in Moos übergeht) nördlich von Gundelfingen, in welchem Nördlingen liegt; berührt durch seine Widerstandskraft gegen die Cultur das „Nied“ bei Memmingen, nördlich von Kempten, eine Niederung der Iller. Noch viel großartiger ist das Donau-Moos südlich von Ingolstadt, 7 Meilen lang,  $\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Meilen breit, fast 3,5 □ M. umfassend. Auch dieses Niedland ist zum Theil schon seit längerer Zeit dem Ackerbau gewonnen. An der Amber (Immer) lehren ähnliche Grasländer wieder. So das Dachauer-Moos nordwestlich von München, in welchem das früher geschilderte Haspelmoor liegt. Es umspannt eine Länge von 5 Meilen, eine Breite von 1 Meile. Ihm entgegengesetzt, dehnt sich an den Ufern der Isar, nordöstlich von München, das 6 Meilen lange und  $1\frac{1}{4}$  M. breite Erdbinger- oder Freisinger-Moos aus, ein Moowiesenland von ähnlicher Zusammensetzung. Unter den übrigen ausgedehnten Grasländern zeichnet sich das 2 Meilen lange, 1 Meile breite Lechfeld zwischen Augsburg und Landsberg dadurch aus, daß es eine kahle Fläche bildet, deren Unfruchtbarkeit in einem felsenharten, kiesigen Boden zu suchen ist. Derselbe gehört aber nicht allein dem Lechfelde, sondern allen Haidetriften an, welche man auf der bayerischen Hochebene die Harde nennt; und diese eigenthümlichen Haideebenen wechseln mit dem Sumpflande, je nachdem es der kieselige oder thonige Untergrund bedingt. Man könnte diese Region mit der „Geest“ Norddeutschlands vergleichen, wenn nicht die Bodenzusammensetzung eine so gänzlich verschiedene wäre. Dort herrscht der Sand unbeschränkt, auf der Haide trifft den felsenharten „Sandahl“ in seinem Schooße bergend. Hier treten Diluvialschichten von einer Mächtigkeit auf, die man noch gar nicht erforscht hat; und diese bestehen aus kohlensaurem Kalk, welcher mit kohlensaurer Talkerde dolomitartig vermischt ist, während Gerölle der verschiedensten Urgebirgsarten eingemengt sind. Solche kiesartige Lager schichten sich aber so fest zusammen, daß sie dem Sandahl gleichen, welcher jede Baumwurzel, und selb die stärkste, überall standhaft zurückweist. Nur die Feuchtigkeit allein durchdringt diese furchtbaren Ries-schichten wie einen Siebboden, der auch nicht die Spur von Wasser in seiner Oberschicht behält. Kein Wunder, daß sich

hier nur eine kümmerliche Dammerde bildet. Sie an den meisten Punkten eine Mächtigkeit von wenigen, ausnahmsweise von einem Schuh, wo sich Höder Ebene bildeten, und zeigt dieselbe röthliche Farbe, welche man auch unter der Haidearbe beobachtet. feuchte Jahre vermögen hier schöpferisch zu wirken. - gen die Alpen hin erscheinen die Hochmoore, die, mit Nadelwäldungen bekleidet sind, dort „Fitz“ werden und nicht mehr in die Schilderung des Gra sondern des Moorlandes gehören; ein Gegensatz zu den, wie er nicht größer gedacht werden kann.

Uebersieht man nun diese Grasländer des deutschen mit Einem Blicke, so wird man sich schon vor herein sagen können, daß sie ihrer Pflanzenbedeckung nach der Region der Tiefebene, sondern jener des Hochlandes, folglich der oberen Region der Ebene angehören. So ist es auch. Der Kräuterteppich entspricht Aufzuge nach vollkommen dem, welchem wir im nördlichen Hügellande begegneten. Nur der Einschlag wechselliegend ab. Wie das norddeutsche Tiefland einige Formen der alpinen Region besitzt, die sich in seinen Lande seit Jahrtausenden eingebürgert haben, ebenso das deutsche Plateau ähnliche Formen, die ihm durch und Flüsse von jeher aus dem nahen Hochlande wurden und noch heute vermittelt werden. Aber so deren Zahl, daß hiergegen das norddeutsche Tiefland arm erscheint. Wollte man sie erschöpfend aufzählen würde das für die Charakteristik des Graslandes von Interesse sein. Man drückt dessen Wesen am besten wenn man seine Kräuterbedeckung eine Schwemmland nennt, welcher sich hochalpine und subalpine Typen mit den der Bergregion und Ebene ebenso chaotisch vermischen, der Untergrund dieser Hochebenen selbst nichts anderes als ein Schwemmland, welches, den Alpen entstammend, Jahrtausende hindurch eine Mulde ausfüllte, die schließlich als Ebene darstellt.

Auf den Harden begrüßen wir gleichsam die obere Region des Graslandes, weil sie die Typen des Trockenen ernährt. Das bewirkt auch sogleich die Grasnarbe. Diese bildet sich nur aus Gräsern, welche die Feuer mehr oder weniger flehen, einen derben Boden von *Triodia decumbens*, *Brachypodium pinnatum*, *L. erectus*, *inermis*, *Lolium perenne*, *Festuca ovina*, *Poa compressa*, *bulbosa*, *Agrostis vulgaris*, *stolonifera*, *Avena pratensis*. Auch Seggen vermehren die Grasländer. *Carex humilis*, *erictorum*, „*praecox*“, *pallescent*. In den die Harden gebüngt oder, was sich seltener ereignet, wässert, so nehmen sie den Charakter fruchtbarer Wiesen an. Die alten Gräser verschwinden, theilweise neue treten an. Stelle: *Anthoxanthum odoratum*, *Alopecurus pratensis*, *Phleum pratense*, *Agrostis canina*, *Koeleria cristata*, *Aira cespitosa*, *Holcus lanatus*, *Avena pubescens*.



Briza media, Poa fertilis, trivialis, pratensis, glomerata, Festuca elatior, Bromus mollis, secalinum, Arrhenatherum elatius. Letzteres der Münchner Hochebene als das beste Futtergras. — Im Fall trägt sich mit dem Kräutereinschlag zu. Im Stande ähnelt er der Kräuterdecke der früher geschil- dochtristen und Hügelwiesen, gedüngt und bewässert fruchtbaren Niederriesen, deren Kennzeichen die itlose ist, aber vermischt mit Formen, welche den und Bergen der dortigen Umgegend entsprechen, folgen südlicheren oder alpinen Character an sich tragen, rseits wiederum vorherrschend auf eine Kalkflor de- : allgemein verbreiteten Characterpflanzen werden hier ndern: Biscutella laevigata, Viola arenaria, Po- Chamaebuxus, Cytisus Ratisbonensis, Dorycnium osum, Coronilla vaginalis, Asperula tinctoria, alnum salicifolium, Carlina acaulis, Potentilla lentiana verna, Veronica spicata, Teucrium mon-

Globularia vulgaris, cordifolia, Thesium inter- , pratense, rostratum, Gymnadenia conopsea, iera bifolia, Anthericum ramosum u. A., unter ich viele selteneren Arten mit andern mischen, die Gesellschaft der eben genannten vorzukommen pfles- ompositen vor Allen liefern die selteneren Arten, wenn h stellenweis häufiger auftreten: Leontodon inca- arduus desloratus, Crepis praemorsa, alpestris, folia, Centaurea axillaris, maculosa, Hypochaer- ulata, Scabiosa suaveolens, Inula hirta, Scor- purpurea u. A. Im Frühling erscheinen: Ane- atens, Pulsatilla, Adonis vernalis. Hier ist kein wo der Mensch einen üppigeren Wohlstand erlangen

Denn wenn auch ein großer Theil dieser Harden zu Culturland umgebrochen wurde, so bedingt doch tige, magere Ackerkrume eine Existenz, welche lebhaft des sandigen Haidelandes im norddeutschen Tieflande soweit der Buchweizen (sehr bezeichnend „Heitel“ Münchner Ebene genannt) eine Rolle spielt. Gleich- sengten Steppe liegt die Hard in trocknen Sommern

mit dürren Flechten überzogen, macht sie einen trau- indruck. Kaum in feuchten Sommern eine Kräuter- jeugend, welche des Mähens werth wäre, ist und ie vielleicht für immer nichts als ein Weideland. : gedüngt und bewässert dennoch leisten könnte, be- : obige Liste von Gräsern. Auch der Kräutereinschlag arauf hin. Es ist gerade so, als ob wir hier auf rtbarsten Tiefwiesen treten, wo Cardamine pratens- edicago lupulina, Trifolium pratense, repens, corniculatus, Onobrychis sativa, Lathyrus pra- Poterium, Sanguisorba officinalis, Carum Carvi, pratensis, Pimpinella magna, Galium Mollugo, ume, Maßlieb, Pastinake, Prunellen, Wegbreite,

Euphrasie, Kieffer, Wodsbart, Glockenblume u. A. scher sind. Wo sich also ein größerer Wohlstand,

eine behaglichere Existenz des Menschen einfindet, da liegt dieselbe Pflanzendecke zu Grunde, welche auch im norddeut- schen Hügellande das fruchtbare Wiesenland bildet.

Stagnirt irgendwo die Feuchtigkeit, so erzeugt sie augen- blicklich eine neue Kräuterdecke, sowie die Säurebildung im Boden zunimmt. Wir haben dann endlich dieselben Moor- wiesen vor uns, die wir schon früher für Norddeutschland schilderten, und die endlich bei fortgesetzter Inundation in das Moorland übergehen. Allium suaveolens vertritt in diesem Riedlande die Stelle von A. Scorodoprasum Norddeutsch- lands und von A. acutangulum der rheinischen Tiefebene, um sich mit denselben Frideen und Orchideen zu verbünden, die wir im norddeutschen Riedlande beobachteten. Dafür treten in den Moosen um Lindau A. acutangulum und Schoenoprasum ein. Ueberhaupt nähert sich die Kräuters- decke dieses süddeutschen Riedlandes in jeder Beziehung der norddeutschen. Selbst Pedicularis Sceptrum taucht hier auf's Neue auf; Cladium Mariscus, Schoenus nigricans, ferrugineus, zahlreiche Carices, Rhynchospora alba, Trol- lius, Drosera, Parnassia und viele ihrer regelmäßigen Ver- bündeten herrschen auch hier mehr oder weniger unbeschränkt. Nur häufen sich die alpinen Formen; z. B. fehlen nicht leicht: Bartschia alpina, Pinguicula alpina, Gentiana utriculosa, acaulis, Primula farinosa, die hier oft große Strecken roth, seltener weiß mit ihren Blumen färbt, Auri- kel u. A. Als wahre Characterpflanzen erscheinen: Laser- pitium prutenicum, Thysselinum palustre, Cineraria spathulifolia, das in Norddeutschland so seltene Cirsium rivulare, bulbosum, oleraceum, palustre, Equisetum palustre, variegatum, limosum u. A. Auf dem Riede von Memmingen schlägt die schöne Statice purpurea, eine Abart der St. elongata, ihren Sitz auf, blüht hier sieben Monate hindurch ununterbrochen als eine äußerst freundliche Erscheinung und umfaßt gewissermaßen die natürlichen Beete, in denen ein Kranz von seltenen Blumen auftritt, meist mit Allium suaveolens verbündet. Auf den Moosen um München characterisirt die seltene Orobanche Cirsii (hygro- phila Brügg.) die Cirsium-Region. Im Allgemeinen aber gründet sich die Hauptvegetation auf das Vorherrschen von Gräsern (Molinia coerulea, an trockneren Stellen Sesleria coerulea) und Cyperaceen (Scirpus cespitosus, compres- sus, Schoenus ferrugineus, Eriophorum latifolium, au- gustifolium, Carex Davalliana, vulgaris, stricta, pan- cea. Hornsnechiana, flava, fulva). Wie überall, wider- steht auch dieses Riedland der Cultur. Denn in sehr trock- nen Sommern fehlt selbst hier die nöthige Feuchtigkeit, in nassen Frühjahrern verkümmert die Saat. Dafür bergen diese Grasländer einen Reichthum von Pflanzenarten in sich, der sie zu wahren Oasen macht; um so mehr, als zahl- reiche Gräben diese Riedländer durchschneiden und, mit Busch- land (hier „Aue“ genannt) wechselnd, der Ansiedlung einer Flor günstig sind, die durch schöne Formen (Typha, Buto- mus, Scirpus lacustris, Scrophularia Ehrharti, Eupa-

torium, Nasturtium-Arten, Glyceria, Angelica sylvestris, Berula angustifolia, Caltha palustris u. s. w.) anmuthig wirkt. Alles in Allem genommen, vertritt das Grasland des deutschen Plateau's eine so eigenthümliche Combination der Kräuterdecke, daß sie bei aller Aehnlichkeit mit der nord-deutschen doch ein Gebilde von hoher Originalität, in mancher Beziehung ihr Gegenstück ist. Hier, besonders auf der bayerischen Hochebene, gibt es auf dem Kalkfieboden nirgends eine Marsch; Fettweiden sind unbekannt; weder in den „Hardlandstrichen“, noch in den „Moosstrichen“ gedeiht

das animalische Leben. Die bayerischen „Moospferde“ den zu Verwandten des Rosadenzpferdes; klein, unterseß plump, wenn auch dauerhaft, drücken sie vollkommen was dieses an Nahrungsstoff so arme Grasland zu ervermag. Wie der Reis- und Kartoffelmensch ein bäuchiger wird, da er seinen Leib durch Masse weit auch dieses Moospferd; und so auch das Kind, da fleisch- und milcharm, trägt durch die Ebene schleppt. Fülle hat sich in das Hügelland zurückgezogen, das Flachländer umgibt oder durchsezt.

## Die Dampfmaschine.

Von Otto Ullrich.

### 2. Die erste Dampfmaschine.

Um die Mitte des 17. Jahrhunderts machte sich das Bedürfnis fühlbar, kräftigere Maschinen zu besitzen, als es die damals schon längst überall bekannten Windmühlen und Wasserräder sind. Namentlich war es der einen gewaltigen Aufschwung nehmende Bergbau, welcher solche Maschinen verlangte, um die sich in der Tiefe sammelnden Wasser an die Oberfläche zu schaffen. Da war es denn natürlich, daß man auf jede neue Kraft sein Augenmerk richtete, mit welcher die Wissenschaft bekannt machte. Eine solche neue Kraft glaubte man nun in dem Luftdruck gefunden zu haben, da er sich ja mächtig genug erwiesen hatte, einer 32 Fuß hohen Wassersäule das Gleichgewicht zu halten. Als nun vollends Otto v. Guericke um das Jahr 1650 die Luftpumpe erfunden hatte, war man auch im Stande, einen luftleeren Raum zu erzeugen, die nothwendige Vorbedingung für jede Wirkung des Luftdrucks. Freilich war die Arbeit, welche bei der Luftpumpe zur Herstellung eines luftleeren Raumes verwandt werden mußte, größer als die Arbeit, welche durch den in Thätigkeit gesetzten Luftdruck wieder erzeugt werden konnte. Man mußte daher auf einfachere Mittel sinnen, einen Raum luftleer zu machen, und ein solches glaubte der berühmte Huyghens im Jahre 1673 in dem Schießpulver gefunden zu haben. Zu diesem Zwecke hatte er einen metallenen Cylinder hergestellt, der unten geschlossen, oben offen war, und in welchem sich ein luftdicht schließender Kolben auf- und niederbewegen konnte. In der Wandung des Cylinders waren mehrere nach außen sich öffnende Ventile angebracht. In das Innere dieses Cylinders wurde eine kleine Menge Pulver gebracht und angezündet, während zugleich der Kolben am oberen Cylinderende festgehalten wurde. Die sich entwickelnden Gase trieben dann die im Cylinder enthaltene Luft mit Heftigkeit durch jene Ventile hinaus, und da sich diese unmittelbar darauf wieder schlossen, entstand wenigstens eine bedeutende Luftverdünnung in dem Cylinder, die den äußeren Luftdruck veranlaßte, den Kolben mit einiger Kraft in den Cylinder niederzutreiben. Man sieht von vornherein, daß diese „Pulvermaschine“, wie sie Huyghens

nannte, zu einer praktischen Verwendung untauglich Aber an diesen Versuchen nahm ein junger Mann der später in ihrem Mißlingen den Keim zu einer der ten Erfindungen aller Zeiten fand. Dieser junge Mann Denis Papin.

Zu Blois in Frankreich im Jahre 1647 geboren, sich Papin ursprünglich dem ärztlichen Berufe gewidmet, aber später, nachdem er ihn eine Zeit lang nicht praktisch ausgeübt, verlassen, um sich der Physik und Mechanik zuzuwenden. Die Frau des Ministers Colbert war es dann, die ihn mit Huyghens, der damals in Paris lebte, bekannt machte. Was er hier sah und hörte hielt eine weitere Fortbildung, als er wenige Jahre nach London ging und dort mit dem berühmten Boyle zusammentraf, der sich gerade mit mancherlei Luftdruck betreffenden Versuchen beschäftigte. Er wurde sein thätiger Mitarbeiter und erfand hier im Jahre 1679 jenen nach ihm benannten Topf, der ihn am meisten bekannt gemacht hat. Dieser, selbst vielen Hausfrauen mehr unbekannte papinische Topf, ein starkwandiges Eisen-Gefäß, auf welches ein luftdicht schließender, mit Sicherheitsventil versehener Deckel festgeschraubt werden hat aber durchaus nichts mit der Erfindung der Dampfmaschine zu thun. Er ist keine Kraftmaschine, sondern den Zweck, Fleisch oder Knochen in kurzer Zeit in Brei zu verwandeln. Es ist allerdings eine überaus wichtige Eigenschaft des Wasserdampfes, worauf er beruht, und ist sehr wahrscheinlich, daß auch diese zuerst von Papin bekannt worden ist. Der Druck des eingeschlossenen Dampfs bewirkt nämlich eine Erhöhung des Siedepunktes, wodurch über den Siedepunkt erhitzte Wasser erlangt jene auflösende Kraft.

Diejenige Eigenschaft des Wasserdampfes aber, ihn zur Triebkraft befähigt, wurde erst fast 10 Jahre später von Papin entdeckt oder wenigstens in ihrer großen Bedeutung erkannt und benutzt, als er, von seinem Vaterland durch Aufhebung des Edikts von Nantes ausge-



burg als Professor der Mathematik ein friedliches Leben hatte. Hier nahm er seine mit Huggen'sten Versuche, eine neue Kraftmaschine herzustellen, auf, verwarf aber bald das Schießpulver als Mittel, leeren Raum zu erzeugen, und kam auf den glücklichen Gedanken, statt dessen die Spannkraft des Wassers zu benutzen. Wie klar er bereits das Princip der großen Erfindung erfaßte, geht aus den Worten mit welchen er im Jahre 1690 unter der Ueberschrift: „Neues Verfahren, um bedeutende bewegende Kräfte zum Preise zu erhalten“, seine Gedanken und Vorsehungen über diesen Gegenstand veröffentlichte. „Da wegen der im Wasser zukommenden Eigenschaft“, schreibt er, „eine kleine Menge dieser Flüssigkeit, wenn sie durch die Wirkung der Wärme in Dampf verwandelt wird, eine Kraft erhält, welche der Luft gleichkommt, und hierdurch die Abkühlung wieder in den flüssigen Zustand überführt, ohne das Geringste von ihrer Spannkraft zu verlieren, so bin ich darauf geführt worden, zu glauben, daß man Maschinen construiren könnte, bei welchen das Wasser durch Anwendung einer mäßigen Wärme und ohne Kosten die vollkommene Luftleere hervorbringen würde, man (wie in Huggen's Pulvermaschine) mit Hilfe des Schießpulvers nicht erhalten kann.“

Um diese Worte, um überhaupt das Wesen der Dampfmaschine verstehen zu können, müssen wir einen Blick auf die eigentliche Eigenschaft werfen, welche den Dampf zu einer Bewegung fähig macht. Die ausdehnende Kraft der Luft ist ja bekannt; aber so gewaltig sie sich auch an Gasen, namentlich an Metallen äußert, kann sie keine Arbeitskraft liefern. Es kommt bei der praktischen Verwerthung nicht bloß auf die Größe der Kraft, sondern auch auf die Geschwindigkeit an, mit welcher sie in Bewegung tritt und ihre Wirkung verbreitet. Wohl könnte man die Ausdehnung einer Eisenstange benutzen, um einen Kolben nach oben zu treiben, den dann die bei der Erkaltung zusammenziehende Eisenstange wieder nach unten treiben, aber welchen Zeltaufwand würde das erfordern! Anstatt es mit dem Dampfe. Hier, wo die ausdehnende Wirkung der Wärme keine Cohäsionskraft mehr zu überwinden vermag, so vermag sie ihre ganze Wirkung frei zu enthalten, und zugleich die einfachsten Mittel zu Gebote stehen, die die Dampfsäule wieder schnell ihrer Wärme zu berauben und so zu neuer Ausdehnung und neuer Kraftwirkung zu machen.

Die ausdehnende Kraft des Dampfes oder seine Spannweite, wie man sie nennt, lernt man am besten im leeren Raum kennen, und einen solchen haben wir in der sogenannten Torricelli'schen Leere, jenem kleinen Raum über der Quecksilbersäule des Barometers. Bringen wir in diesen von unten her einige Tropfen Aether oder Wasser, sehen wir augenblicklich das Quecksilber in der Röhre sinken. Daß dies nicht von einem Drucke der darüber

schwimmenden Flüssigkeit herrührt, geht daraus hervor, daß das Sinken der Quecksilbersäule bei dem leichteren Aether in gewöhnlicher Temperatur über 30 mal so stark ist als bei dem schwereren Wasser. Die Ursache dieses Sinkens ist also der Druck, welchen die sich augenblicklich in dem leeren Raume über dem Quecksilber bildenden Dämpfe ausüben, und dieser Druck ist es, den wir als Spannkraft bezeichnen. Hatten wir nur eine sehr geringe Menge von Flüssigkeit in den leeren Raum gebracht, so verdampft diese sogleich vollständig. Bringen wir einige Tropfen dazu, so verdampfen auch diese, und die Quecksilbersäule sinkt zugleich tiefer. Dies

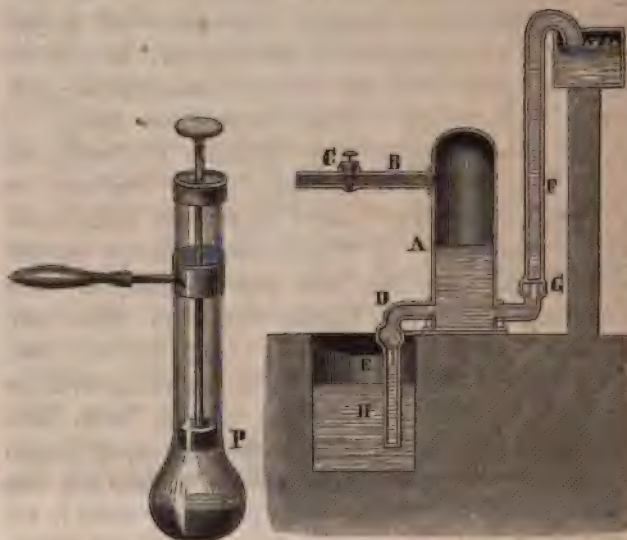


Fig. 1. Papin's Dampfapparat.

Fig. 2. Savery's Dampfmaschine.

findet aber eine Grenze. Endlich verdampft die Flüssigkeit nicht mehr, und der Stand der Quecksilbersäule bleibt unverändert. In einem bestimmten Raume kann sich also bei einer bestimmten Temperatur nur eine bestimmte Menge von Dämpfen bilden, und man nennt einen solchen Raum dann mit Dämpfen gesättigt. Zugleich hat der Dampf in diesem Zustande der Sättigung für die bestimmte Temperatur seine höchste Spannkraft erreicht. Steigern wir aber die Temperatur, so vermag derselbe Raum neue Mengen von Dampf aufzunehmen, und zugleich wächst die Spannkraft des Dampfes. Während bei einer Temperatur von  $10^{\circ}\text{C}$ . der gesättigte Wasserdampf die Quecksilbersäule nur um 4 Par. Linien herabdrückt, bewirkt er bei einer Temperatur von  $20^{\circ}\text{C}$ . ein Sinken von 8 Linien, bei  $40^{\circ}$  von 24, bei  $100^{\circ}$  von 336 Linien oder 28 Zoll. Beim Siedepunkte ist also die Spannkraft des Wasserdampfes genau dem Luftdruck gleich, d. h. der gesättigte Dampf vermag in der Temperatur des Siedepunktes einer ebenso großen Quecksilbersäule (von 28 Zoll) das Gleichgewicht zu halten, wie die gesammte Atmosphäre. Eben deshalb können sich im Innern einer Flüssigkeit auch nur in der Temperatur des Siedepunktes Dampfblasen bilden, weil nur dann der erzeugte Dampf eine Spannkraft besitzt, welche dem Drucke der Um-

gebung das Gleichgewicht hält. Bei jeder geringeren Temperatur werden die Dämpfe gleich im Entstehen wieder durch den darauf lastenden Druck der Atmosphäre zu tropfbarer Flüssigkeit verdichtet. Wenn sich aber an der Oberfläche einer Flüssigkeit bei jeder Temperatur Dämpfe bilden, so beruht das darauf, daß die entstehenden Dämpfe sich sofort mit der atmosphärischen Luft vermischen können, die dann mit ihnen gemeinschaftlich die Last der Atmosphäre trägt. Jenen Druck aber, welchen der gesättigte Dampf in der Temperatur des Siedepunktes ausübt, und welcher dem Druck der Atmosphäre gleich ist, hat man als sogenannten Atmosphärendruck zum Maas für die Spannkraft der Dämpfe in höheren Temperaturen gewählt. Bei  $121\frac{1}{2}^{\circ}\text{C.}$  ist diese Spannkraft dem Druck von 2 Atmosphären, bei  $172^{\circ}\text{C.}$  dem von 8, bei  $311^{\circ}$  dem von 100 Atmosphären gleich. Wird dagegen Dampf in einem verschlossenen Raume, in welchem keine Flüssigkeit mehr vorhanden ist, welche von Neuem Dampf bilden könnte, weiter erhitzt, oder wird ein mit gesättigtem Dampfe erfüllter verschlossener Raum erweitert, so befindet sich der Dampf nicht mehr im Zustande der Sättigung, also auch nicht mehr im Besitze der seiner Temperatur zukommenden höchsten Spannkraft. Man nennt ihn dann überhitzten Dampf. Es begreift sich nun leicht, in wie außerordentlichem Grade die Kraftwirkung des Dampfes gesteigert, und bis zu welcher geringen Größe allein durch Temperaturerniedrigung er dieser Kraft wieder beraubt werden kann. Dampf, der noch eben im Stande war, eine Quecksilbersäule von 56 Zoll Höhe zu tragen, vermag, von  $121^{\circ}$  auf  $20^{\circ}$  erkaltet, nur noch acht Linien zu tragen. Darauf gründet sich im Wesentlichen jede Anwendung des Dampfes als arbeitende Kraft, und darin suchte auch Papin mit Recht die Anfänge der von ihm beabsichtigten neuen Kraftmaschine.

Man kann sich den Papin'schen Dampfapparat im Kleinen leicht nachbilden, wenn man statt des eisernen Cylinders, dessen sich Papin bediente, eine Glasröhre von etwa 1 Zoll Weite anwendet, an welche unten eine Kugel angeblasen ist, und in welcher sich ein möglichst luftdicht anschließender Kolben bewegt (Fig. 1). Bringt man etwas Wasser in die Kugel und erwärmt sie dann, so muß durch die Spannkraft der entwickelten Dämpfe der zuvor bis an das untere Ende der Röhre herabgedrückte Kolben in die Höhe getrieben werden. Damit ist allerdings noch keine anhaltende Bewegung, kein sich wiederholendes Kolbenspiel erreicht. Der Kolben muß also wieder herabgehen, um wieder steigen zu können. Der Dampf in der Röhre muß daher wieder seiner Spannkraft beraubt werden. Papin erkannte das richtige Mittel dazu in der Abkühlung. Taucht man die Kugel in kaltes Wasser, so wird die Spannkraft der Dämpfe vernichtet und ein Theil derselben sogar verdichtet, so daß ein luftverdünnter Raum im Innern der Kugel entsteht. Der Druck der atmosphärischen Luft, welcher auf der oberen Fläche des Kolbens lastet, vermag ihn daher nie-

berzubrücken. Die Kugel kann nun abermals erwärmen und der Dampf abermals den Kolben emportreiben.

Dieser Papin'sche Apparat, obgleich in der Th einfachste und roheste Gestalt der Dampfmaschine, hat niemals eine praktische Verwendung erhalten. Die Leichtigkeit seiner Bewegungen war das Haupthinderniß. freilich erforderte die abwechselnde Erhitzung und Abkühlung desselben Raumes einen bedeutenden Zeitaufwand, jeder Auf- und Niedergang des Kolbens eine volle Minute in Anspruch nahm. Dennoch fand die Papin'sche ihren Eingang auch in England und kam hier zur Reife eines Mannes, der sich damals gerade gleichfalls in Aufsuchung eines Mittels zur Hebung der Grubenwasserschäfte. Dieser Mann war Thomas Savery, einmaliger Bergmann, der sich zum Marinecapitän und Ingenieur emporgeschwungen hatte. Die harte Verurtheilung, welche die Papin'schen Vorschläge von Seiten der gelehrten, namentlich des berühmten Robert Boyle gefunden hatten, machte auch auf Savery ihren Einfluß, so daß er es versuchte, einen andern Weg zur Vermachung des Dampfes einzuschlagen. Da er aber so wie Hooke ein Verständniß des von Papin so richtig gefundenen Principes dieser Dampfkraft hatte, so suchte er den Fehler seiner Erfindung nur in Nebendingen, nämlich in der Vermittelung der Bewegung durch einen Kolben. Er suchte daher das Wasser ohne Hülfe eines Kolbens mittelbar durch den Dampf selbst zu heben. So entstand eine Maschine, die im Wesentlichen folgende Einrichtung hatte. Aus einem besonderen Kessel, in welchen der Dampf hergestellt wurde, strömte derselbe durch ein Rohr in ein starkwandiges, metallenes Gefäß (Fig. 2, A), das zum mit Wasser gefüllt war. Mit diesem Gefäß stand ein Rohr (D) in Verbindung, welches in das zu hebende Gefäß hinabreichte, während an der entgegengesetzten Seite ein Steigrohr (F) befand, um das Wasser aufwärts zu heben. Beide Rohre waren an ihren Mündungen mit Ventilen versehen, von denen das des Saugrohrs (bei E) sich gegen das Innere des Behälters, das des Steigrohrs (bei G) nach außen öffnete. Sobald der Dampf in diesen Behälter strömte, wurde durch den Druck desselben das Ventil des Saugrohrs geschlossen und das in dem Behälter befindliche Wasser durch das Steigrohr aufwärts getrieben. Dann aber der Behälter durch darüber fließendes kaltes Wasser von außen abgekühlt, so verdichtete sich der Dampf, entstand eine Luftleere, und während der Druck des Dampfes von oben her das Ventil des Steigrohrs schloß, wurde der Druck der Atmosphäre das Wasser durch das Saugrohr in den Behälter emporgetrieben.

Die Unvollkommenheiten dieser im Jahre 1698 in England patentirten Savery'schen Maschine, die ungenügend hinter dem Papin'schen Gedanken zurücksteht, sind heute offen zu Tage. Sie erforderte eine außerordentliche Spannung des Dampfes, wenn Wasser zu irgend ein-



Höhe, etwa nur zu einer Höhe von 50 bis 60 Fuß werden sollte. Ihr Verbrauch an Brennmaterial erdies ein ungeheurer, da der Dampf in unmittelbare Verbindung mit dem zu hebenden Wasser gebracht werden und sich dadurch zum Theil verdichtete, also ungenutzt

verloren ging. Gleichwohl ist sie die erste Dampfmaschine, die eine Anwendung, wenn auch nur zu künstlichen Wasserwerken in Gärten und Treibhäusern, fand. Die lange ersehnte Kraftmaschine zur Hebung der Grubenwässer gewährte sie freilich noch nicht.

## Das Gewitter vom 24. und 25. Juni.

Von Heinrich Becker.

Zweiter Artikel.

Ich will nun versuchen, das Gewitter in seinen einzelnen zu schildern, sowie es hier in Darmstadt auftrat. Dabei muß ich vorerst eine Schilderung der Lage und Topographie des Ortes vorausschicken. Darmstadt liegt an der westlichen Abdachung des Odenwaldes. Der Odenwald — als Fortsetzung des Schwarzwaldes nördlich der Neckar — in drei Hauptzügen von Süden nach Norden. Der westliche (die Neunkircher Höhe) zieht ziemlich mit dem Rhein zwischen Mannheim und Mainz; die mittliche (die Bullauer Höhe) läuft parallel mit dem von Miltenberg nach Hanau; zwischen beiden in der Mitte läuft der dritte Zug, den ich Wetschnitz-Höhe nennen will. An den östlichen Zug schließt sich noch ein vierter an, der mit dem Main zwischen Miltenberg bis Wertheim und dem unteren Jartthal läuft (der sogenannte badische Odenwald). Jene nach Norden gehenden Züge sind in der Mitte durch Sättel getrennt; von diesen gehen je zwei Flußthäler nach Norden aus: zwischen der Neunkircher- und der Wetschnitz-Höhe das Wetschnitz-Thal (nach Süden) und das Gersprenz-Thal (nach Norden); zwischen der Wetschnitz- und Bullauer Höhe ist das Thal nach Süden mehrfach getheilt in Finken- und Gummelsbacher Thal; nach Norden das Mümling. Hinter der Bullauer-Höhe fließt der

Oberrhein zwischen Darmstadt und Aschaffenburg nach Norden zu ab; von hier bis Frankfurt am Main ist eine 6 Stunden lange und eben so breite Fläche, zum größten Theil mit Tannen bewachsen, ein auch Eichen- und Buchwälder und einiges Acker- und Wiesenland. Bei Aschaffenburg mündet die Aschaff (oder Eschau), die im unteren Theil nach WSW. in gleicher Richtung liegt Darmstadt. Bei Hanau die Kinzig; sie geht nach SW.; fast in derselben Richtung liegt Darmstadt. Nach Westen fällt der Odenwald die Rheinebene steil ab, nicht selten im Winkel von 45°. Zwischen Heidelberg, Mannheim, Neustadt und Frankfurt ist die weite Rheinebene 4—8 Stunden breit, zur Hälfte sandiges Acker- und Wiesenland, zur Hälfte mit Wald bedeckt, gleich der nördlichen Odenwald-Abdachung. Der Rhein bildet hier mehrere große Schlingen; ein Ast läuft noch von Heidelberg bis Trebur (2 Stunden

den oberhalb Mainz) zwischen dem Rhein und der Bergstraße. Bei Ueberschwemmungen tritt der Rhein in seine verlassenen Betten, und auch das Neckarbett füllt sich nicht selten. Summige Strecken laufen deshalb neben dem Rhein her.

Aus dieser Lage erklärt sich, daß die Gewitter meist von Südwest oder Westen kommen. Nicht selten laufen sie den Rhein entlang, an Darmstadt vorbei, stoßen wider den Taunus (wie das am 25. Juni Morgens bei Wiesbaden bemerkt wurde) und entladen sich in der Gegend von Frankfurt oder gehen den Taunus entlang in die Wetterau. Von Osten oder Nordosten kommen sie sowohl in Darmstadt, wie in Frankfurt und der Wetterau seltener; dann sind sie immer langanhaltend und gewaltig. Sie ziehen dann — wie in diesem Falle — aus Franken den Main entlang und brechen durch das Aschau- oder Kinzig-Thal nach Darmstadt und Frankfurt oder durch das Nidder-, Nidda- und obere Wetter-Thal in die Wetterau. In Darmstadt wollen die meteorologischen Fachmänner seit 25—30 Jahren kein ähnlich heftiges Gewitter erlebt haben. Von Frankfurt erinnere ich mich Anfangs August 1856 eines ähnlichen Gewitters, das ebenfalls aus Osten kam und zwei Tage währte.

Das Gewitter am 24. und 25. Juni wurde schon mehrere Tage zuvor erwartet. Die Dunstspannung war am 21. Juni Mittags 3,92 Par. Linien, am 24. M. 5,88''' und Abends 10 Uhr (nach dem ersten Gewitter) 5,94; am 25. Morgens 6 Uhr (nach dem zweiten Gewitter) noch 5,77'', Mittags 5,80''' und Abends 10 Uhr (vor dem letzten Ausbruch) auf 6,19''' gestiegen. Nach dem letzten Gewitter fiel sie erst auf 4,93''. Der Dampgehalt der Luft war am 21. Tags und Nachts = 7,0; am 22. Tags = 5, Nachts = 4; am 23. Tags und Nachts = 6; am 24. Tags = 9, Nachts (nach den ersten Gewittern) = 10<sup>1)</sup>; am 25. Tags = 10, Nachts = 9,5; am 26. (nach dem letzten Gewitter) Tags = 6 und Nachts wieder = 8. Der Wind ging vom 21.—25. mit Ausnahme des 22. (WSW.) stets aus Osten mit Schwankungen nach D., S., NNO., N., und NO. Der Himmel war theils frei, theils mit leichten Wolken bedeckt, zuweilen ganz dünn überzogen.

Das Gewitter kam am 24. Abends um 7 Uhr. Ich sah es vom großen Wog aus, einem kleinen See, den

1) 10 ist die höchste Stufe der Scala, zu der es selten steigt.

der Darmbach östlich von Darmstadt bildet. Ueber das Darmthälchen kam ein Wolkenzug, der sich buchstäblich tintenschwarz in einem großen Bogen über das Thal lagerte. Unter ihm her zogen leichtere, weiße Wolken, dicht wie der Dampf in einem Dampfbad, wie lange Bärte herabhängend; sie schienen herunter in den Wald zu reichen. Langsam ging das Wetter vorwärts<sup>2)</sup>. Auf einmal erfolgte ein ungeheurer Blitz, der den ganzen Wolkensbogen von Süden nach Norden spaltete (im Winkel von etwa 70°), dann in den Wald hereinschlug. Bald darauf erfolgten mehrere gleiche Schläge, die Wolken wurden immer schwärzer, die Blitze leuchteten wie rothglühende Strahlen von geschmolzenem Eisen, die vom Himmel sprühten; oft spielten sie in's Violette und beleuchteten die Gegend weit hin wie mit bengalischem Feuer. Nach einer Viertelstunde kam ein sanfter Wind, der den See kräuselte, darauf ein leichter, dann ein heftiger, strömender Regen, der eine Stunde anhält. Währenddem ertönten fortdauernd heftige Schläge; ich zählte deren wenigstens 6 bis 8, die in der Nähe einschlugen. Erst nach 9 Uhr verließ sich das Wetter nach dem Rhein und der Bergstraße zu.

Um 12 Uhr kam ein zweiter Gewitterzug, der bis nach 2 Uhr wetterte. Die Blitzschläge waren noch stärker, als am Abend (die Dunstspannung war inzwischen von 5,86''' auf

2) Die westlichen Gewitter kommen nicht selten mit Sturm; so z. B. das Gewitter im Jahre 1857, welches eine ganze Strecke Wald bei Frankfurt a. M. umriß, und der bekannte Schützenfest-Sturm, welcher die Festballe zertrümmerte; beide Stürme kamen aus dem Rheingau.

5,86'', gestiegen, der Dargehalt der Luft von 9 am auf 10); sie gingen meist senkrecht, wie am Abend, schienen mehr bläulich<sup>3)</sup>. Ich zählte wieder etwa sechs in nächster Nähe einschlugen (im Rodauthal, Ramstat Eberstadt). Am folgenden Morgen und um die Mittagszeit nerte es fortwährend im Westen; es war von dem Ort bei Oppenheim, Mainz und Wiesbaden. Um 10 Uhr 2 kam der dritte Gewitterzug, der heftigste von allen. Der erste Schlag war, wie wenn ein ungeheurer, in hohler Thurm in sich zusammenstürzt. Darauf erst noch mehrere Schläge von etwas geringerer Stärke; ein geller, gellender Schlag, wie ein heftiges Rotten oder als ob tausend Steine über ein Schieferdach (ein Nachbar bezeichnete es fast noch treffender, wenn ein paar Dugend Dielen auf einander geschlagen den). Ich spürte es wie einen starken Schlag mit der Hand auf den Kopf. Der Blitz hatte 200 Fuß von dem Fenster in das katholische Pfarr- und Schulhaus geschlagen. Nach diesem Schlag fiel ein Platzregen, ich ihn nur einmal in ähnlicher Stärke in hiesiger Gegend gesehen habe, nämlich im Jahre 1863 bei dem Schützensturm, den ich bei Mannshausen am Rhein. Noch einige ferne Donner — und das Gewitter war über. Um 12 Uhr sah ich die letzten Streifen von Wolkenzug, der von Westen kam; er zog unter demselben Zug her. Dieser lagerte noch schwarz und schön Südosten; über mir war blauer Himmel.

3) Der Farbenwechsel mochte durch den Wechsel von Tag und Nacht bedingt sein.

## Kleinere Mittheilungen.

### Die Gläser'schen Mikroskope.

Allen Lesern, insbesondere aber den Freunden der kleinen, unsichtbaren Welt, die mikroskopische Studien zur Lieblingsbeschäftigung sich erwählen, zur Nachricht, daß die in dieser Zeitschrift schon vielfach empfohlenen Mikroskope zu Einem Thaler das Stück, welche bisher nur mit Pappgestellen geliefert wurden, jetzt mit Metallgestell, sauber lackirt zu 1½ Thaler das Stück zu haben sind. Die Instrumente sind nun dauerhaft, elegant, vorzüglich in ihrer Leistung, als die billigsten, praktisch und preiswürdig anerkannt, zu allen Untersuchungen zu verwenden, Vereinen, Schulen und Privaten nur zu empfehlen.

Der Fabrikant W. Gläser in Berlin, Auguststraße 29 wohnhaft, liefert auch gegen Franco-Einsendung des in einer Kiste ver-

packten Instruments, dem 17½ Sgr. beigefügt sind, auch wenn das Instrument defect ist, ein neues Mikroskop mit Metallgestell innerhalb 8 Tagen und sendet auf Franco-Bestellung auch gegen Vorschuß das Verlangte sofort; in größeren Partien mit Rabatt.

Eine Bezugsquelle so billiger und doch guter, preiswerter Mikroskope kennen zu lernen, wird gewiß dem geehrten Leser sehr willkommen sein.

Ich habe mich übrigens selbst der sorgfältigen Prüfung solcher Instrumente unterzogen und kann das Obengesagte bestätigen, insbesondere diese Mikroskope für Schüler und zum Gebrauch bei botanischen oder entomologischen Bestimmungen empfehlen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schweitzsche Buchdruckerei in Halle.





# Mittheilung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Meißner und Dr. Karl Müller von Halle.

36.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

4. September 1867.

## Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

### 10. Das Grasland der montanen und subalpinen Region.

Erhebt man sich aus der oberen Region des Tieflandes in die Region des Berggraslandes, d. h. von etwa Fuß bis zur Waldgrenze, so ändert sich zwar die Farbe nur unmerklich, aber doch nicht unwesentlich. Hier treten viele Gräser der Niederungen mehr oder weniger zurück: *Dactylis*, *Alopecurus*, *Cynosurus*, *Lolium*, *Stipa*, *Andropogon*, *Hierochloa*, *Phleum*, *Bromus*, *Hordeum*, *Koeleria*. Dafür bleiben: *Anthoxanthum*, *Arrhenatherum*, *Avena*, *Nardus*, *Festuca ovina*, *Festuca cespitosa*, *flexuosa*, *Tridax*, *Agrostis* u. A. *Poa* findet hier ihre eigentliche Heimat und wird zur Charakterpflanze, die mit ihren breiten und hohen Rasen oft Strecken einnimmt. Sie bezeichnet mit *Festuca arundinacea* die feuchten, lehmigen, aber humusreichen Stellen, finden sich gern auch die rasenähnliche *Luzula maxima* als Charakterpflanze einstellt, während *Aira flexuosa* in trockeneren Lichungen, *Scirpus cespitosus* den trockenen,

*Carex leucoglochis* und *Eriophorum vaginatum* den feuchten Torfboden charakterisiert.

Auch der Kräutereinschlag der Bergwiesen hat keinen großen Reichthum an eigenthümlichen Arten aufzuweisen. Denn, kurz gesagt, zieht sich die Kräuterdecke der vorigen Region auch in die Bergregion, wo sie je nach dem Gebirgslande einzelne Charakterkräuter in sich aufnimmt. Obenan steht, wohl nirgends fehlend, die gemeine Bärwurz (*Meum athamanticum*), ein ächtes Mischkraut, das überall die fruchtbaren Trockenwiesen andeutet. Im östlichen Thüringerwalde, um Jena und anderwärts, steigt es an den Berglehnen fast bis 1500 Fuß zur Ebene nieder. Maßlieb, *Thymian*, *Campanula patula*, *Trifolium pratense*, *Centaurea phrygia*, *Polygala vulgaris*, *Arnica montana* und *Festuca heterophylla*, welche in der Bergregion ein herrschendes Gras ist, sind hier seine liebsten Verbündeten. Leider verschwindet das Kraut, in Thüringen Bärenklamm genannt, auf kultivirten, d. h. gedüngten Wiesen, ohne durch

die Cultur ersetzt zu werden, während es auf Naturwiesen häufig die herrschende Pflanze ist, welche den Kümmel der Niederwiesen vertritt, daß es nebst dem herconischen Labkraut gleichsam die montane Region verkündigt. Dann folgt auf steinigem Untergrunde die vielberühmte Meisterwurz (*Imperatoria Ostruthium*), deren Arom der schweizerische Schabziegerkäse enthält. Unter den Kleearten wird *Trifolium spadiaceum* für die Moorniesen charakteristisch, auf denen sich auch *Arnica montana* niederläßt. Die meisten Characterpflanzen liefern die Compositen. Selten fehlt *Centaurea phrygia*; auf Kalk erscheint *C. montana*, eine ächte Bergcyane, die jedoch schon mehr der untersten, wenn nicht der vorigen Region angehört. *Cineraria crispa* auf Torfboden von Thüringen bis Schlessien, *Senecio nemorensis* auf Quellwiesen, im Osten verbündet mit *Cirsium canum*, *Pannonicum* und *heterophyllum*, oder mit *Carduus Personata*, *Achyrophorus uniflorus*, *Hieracium floribundum* und *aurantiacum* sind, wenn man *Leontodon Pyrenaeicus* des Harzes, Schwarzwaldes und der Vogesen mitrechnet, die hauptsächlichsten neuen Vertreter der Compositen in der Bergregion des Graslandes. *Thesium alpinum* gehört ihr vorzugsweise an. Von schönblühenden Monocotylen erscheinen *Orchis globosa* im Osten, *Gymnadenia albida* und *Lilium bulbiferum* als Raritäten. Sonst wären nur *Ranunculus nemorosus* und *Rumex arifolius*, dessen Blattwerk dem Wilde eine vorzügliche Speise ist, zu nennen.

An und für sich betrachtet, reichen diese Eigenthümlichkeiten der Bergwiese nicht aus, den hohen Futterwerth ihres Heu's zu erklären. Denn wenn man, nach dem Vorgange von Adam Müller, alle Futterwerthe auf Bergwiesenheu zurückführt und 100 Pfund solchen Futters gleich erachtet 122 Pfd. guten Wiesenheu's oder 210 Pfd. schlechten langen sauren Heu's, so sollte man diesen Werth zunächst auf die Zusammenfügung der Kräuterdecke schieben. Nichtsdestoweniger trifft das nicht zu, weil die Hauptbestandtheile auf den Bergen wie in den Niederungen überall dieselben bleiben und nur durch verschiedene Combinationen der Pflanzenarten, in die sich wenig andere eigenthümliche einschieben, modificirt werden. Man hat folglich Ursache anzunehmen, daß die Wiesenpflanzen der Bergregion unter dem Einflusse eines reineren Lichtes, einer reineren und ozonisirteren Luft, besonders aber ununterbrochener feuchter Niederschläge in Form von Thau und Nebel ihre Nahrungsstoffe mehr, als unter den Bedingungen im Niederlande, ebenso in sich concentriren, wie es beim Waldmeister der Fall ist, welcher im Gebirge ungleich mehr, als in der Niederung, sein Eumarin entwickelt. Denn Eumarin ist auch in den Gräsern das eigentliche Arom, welches die Luft und schließlich die Milch, die Butter würzt.

Je höher man folglich steigt, um so werthvoller muß das Heu werden, da mit der Zunahme der Höhe die angegebenen Bedingungen zunehmen, die Wolken sich mehr in Gestalt von Nebeln und Thau verdichten, die Luft immer

dünnere und damit geschlägt wird, die Säfte durch Verdunstung zu concentriren. Das Maximum dieser Wirkung liegt für das cisalpinische Deutschland natürlich subalpinen Region, und zwar in Schlessien, woselbst Schneekoppe bei 4944,07 Par. Fuß und die Babia im Teschnischen Gebirge bei 5080 Fuß, die höchste Erhebung dieser Region bildet. Auf der Koppe wiegt 1 Kubikfuß nur 2 Loth, während er in der Ebene von Breslau 370 Fuß Seehöhe 2<sup>2</sup> Loth wiegt, wie Sadebeck bemerkt. Das Minimum der Wirkung dürfte auf der Brocken liegen, wo die Fichtengrenze bereits bei 3200 Fuß über der Babia Gora und Brocken sind mithin als die beider Punkte zu betrachten, zwischen denen sich unser subalpines Grasland befindet. Nur die höchsten Punkte des Erzgebirges, des Fichtelgebirges, des Schwarzwaldes, des böhmischen Waldes, des Riesengebirges mit seinen Verbündeten dem schlesisch-mährischen Gebirge (Gefenke), dem Teschnischen Gebirge, dem Glazer Schneegebirge und dem Hfergebirge hierher zu rechnen. Doch fallen die meisten subalpinen Erhebungen auf das Riesengebirge, in zweiter Linie auf den Böhmerwald, in dritter Linie auf den Schwarzwald, vierter Linie mit wenigen Punkten stehen die übrigen Gebirge.

Auch hier verändert sich die Grasnarbe sehr ungleich. Den Hauptbestandtheilen nach bleibt sie, wie in der Bergregion; nur *Poa alpina* und *Phleum alpinum* im Böhmerwalde und in den schlesischen Gebirgen, *Poa* in diesen und auf dem Schwarzwalde, *Avena planifolia* nur in jenem in den Wiesenverband als neu ein. Es bleiben *Anthoxanthum*, *Agrostis vulgaris*, *Calamagrostis Halleriana*, *Aira cespitosa*, *flexuosa*, *Triodia*, *Poa nua*, *nemoralis*, *pratensis*, zum Theil auch *P. Moliniae* *coerulea* in der untersten Region, *Festuca heterophylla*, *Nardus stricta*. Mit ihnen verbünden heben sich oder treten neu ein, den Haide- oder Moorgebietern, von Binsengräsern: *Juncus effusus*, siliquosus; von Marbelgräsern: *Luzula pilosa*, *maxima*, *canadensis*; von Simfengräsern: *Scirpus cespitosus*; von Wollgräsern: *Eriophorum vaginatum*, *angustifolium*; von Seggen: *Carex pauciflora*, *stellulata*, *leporina*, *canadensis*, *vulgaris*, *irrigua*, *limosa*, *pilulifera*, *pallens*, *ampullacea*, *rigida* und *vaginata* auf der Brocken und in Schlessien, wo auch die seltene *C. hypnoides* auftritt.

Viel wesentlicher ändert sich der Kräutereinschlag subalpinen Graslandes. Statt der Bärwurz erscheint berühmte Mutterkraut der Aelpler (*Meum Mutellina*) eine der ersten und bezeichnendsten Characterpflanzen wichtigste Milchkraut dieser Region. Auch dieses ist in der trockenen Region oder das Triftgrasland an, wo nur wenige Arten den Kräuterteppich bilden. Auf den hohen Rücken und Hochebenen Schlesiens pflegt es mit *Nardus stricta*, *Molinia coerulea*, *Aira cespitosa*, *Phleum*



und *Carex rigida* den eigentlichen Aufzug zu bilden, der der Einschlag nur aus wenigen Characterpflanzen, *Iola lutea*, *Potentilla aurea*, *Cerastium triviale*, *Virgaurea*, *Gnaphalium dioicum* und *Hieracium* besteht. Nur auf fruchtbareren Wiesen geht es andere Verbindungen ein, wofür es aber auch hier der Herrscherstufe herabsinkt. An Zahl der Arten Individuen übertreffen auch hier die Compositen alle

Familien; besonders zeichnet sich Schlesien durch sie. Ich werde dieselben durch ein \* deutlich machen, während die des Schwarzwaldes durch ein † ausgezeichnet. Ich steht *Homogyne alpina*, weil es im Schwarzwald, in der Gegend und Schlesien gleichzeitig und zahlreich auftritt, folgen: *Adenostyles albifrons*\*, *Bellidiastrum* *Milium*, *Gnaphalium Norvegicum*\* (auch im Erzgebirge), *Senecio subalpinus*\*, *Leontodon Pyrenaicus* †, *Helia apargioides*, die wie ausnahmsweise auf den begleitenden Ebenen im Baderwalde bis zu den Höhen eine Heimat hat, *Crepis blattarioides* †, *Iola lutea*\*, *Sibirica*\*, *Hieracium alpinum*, *nigrescens*\*, *prenanthoides*\* †, *cydonifolium*\*, *Carpali-*

Ueberhaupt fallen die meisten Characterpflanzen auf, weshalb ich die eben gebrauchten Zeichen weiter anwenden werde. Doch liefern alle übrigen Familien nur Arten; am meisten noch die Gentianen. Von ihnen: *Gentiana lutea* †, *punctata*\*, *asclepiadea*\*, *lutea* (im bairischen Walde). Dann folgen: *Anemone alpina*, *narcissiflora*\*, *Ranunculus montanus* †, *lutea lucida*\*, *Hedysarum obscurum*\*, *Geum montanum*\*, *Rubus Chamaemorus*\*, *Alchemilla fissa*\*, *Alchemilla*, *Archangelica officinalis*\*, *Campanula barbata*\*, *Campanula bellidioides*\*, die im Schwarzwald von V. saxatilis treten wird, *Pedicularis Sudetica*\*, *Primula Soldanella alpina*\* †, *Plantago montana*\*, *Rumex crispus*, *alpinus*\* †, *Thesium alpinum*, *Allium alpinum*\*, *Schoenoprasum* var. *Sibiricum*\*, welches im Böhmerwalde die „Knoblauchwiesen“ der Alpen bildet, *Streptopus amplexifolius* und *Veratrum*

Die merkwürdigsten Punkte dieses herrlichen Graslandes sind so frei über der Waldgrenze ausbreitet, den Alpen preisgegeben, sind diejenigen, wo *Anemone alpina* ist. Auf der Babia Gora, sowie auf den Kämmen, und Lehnen des Riesengebirges geschieht das bei Fuß, auf dem durch seine Isolirung so viel kälteren bei 3500 Fuß. Nicht allein, daß dieses reizende „Gras“ hier oben seinem Namen (von *anemos* = volle Ehre macht; nicht allein, daß es mit feinsten Blüten, die geschlossen einem weißen, in den Alpen auch gelben Ei gleichen, im Frühling, wo kaum Schnee geschmolzen, einen neuen Silberteppich über das ausbreitet, erinnert es an jene schönsten Wiesenlän- Alpenlandes, wo es in einem Kreise der herrlichsten

Kräuter die wahrhaft bestimmende Pflanzenform ist und durch sein Verblühen, besser gesagt, durch die Entwicklung seines reizenden Fiederschopfes (darum Herabbesen auf dem Brocken) die Zeit der Heuernte anzeigt. Wie dort, begleitet *Hieracium alpinum*, diese ächte Characterpflanze aller subalpinen Höhen, die reizende Dredde als treuer Gefährte und correspondirt mit ihr durch seine großen Goldblumen auf das Anmuthigste. Einen hohen Schmuck fügt auf den schlesischen Höhen *Primula minima* mit ihren rosenrothen Blumen hinzu. Auf der Koppe verbünden sich damit: Ruchgras, *Poa laxa*, *annua*, *Aira cespitosa*, *Festuca ovina*, *duriuscula*, *Phleum alpinum*, *Carex rigida*, Schafgarbe, Gänseblume, Goldpotentille, *Polygonum bistorta*, *Rumex acetosella*, *Taraxacum officinale*, *Ranunculus acris*, *Solidago Virgaurea*, *Silene inflata*, *Lychnis diurna*, *Veronica bellidioides*, *Geum montanum*, *Campanula rotundifolia* u. A.; ein Verein von Kräutern und Gräsern, deren Verbreitung meist bis zur Ebene herabreicht. Diese magere Kräuterdecke spricht am besten von der mageren Ackerkrume, die sich auf diesen stürmischen Höhen allein zu bilden vermag. Sie gleicht hiermit den Alpen, die man bei weit größerer Erhebung in den Hochlanden triftartig findet. Jedenfalls dürfen wir diese Anemonen-Höhen als ächte Alpen im Sinne des Kieplers betrachten und selbst den Brockengipfel darin einschließen. Seine Grasnarbe weicht nur darin ab, daß ihr alle alpinen Gräser abgehen und nur sehr wenige alpine Kräuter hinzukommen.

Da allein, wo das Vieh weidet, oder wo in flachen Senkungen der Humus reichlicher sich ansammelt, sproßt eine üppige Wiesenflor hervor, die sich in Schlesien mit Tausenden von *Achyrophorus uniflorus*, *Crepis succisifolia* und *grandiflora* färbt, während *Poa alpina* oft ganze Strecken ausschließlich einnimmt. Hier auch ist es, wo die herrliche *Anemone narcissiflora*, wo *Scabiosa lucida*, *Campanula barbata* und die meisten Blumen wachsen, die unsere Liste oben für Schlesien anzeigte. Hier zugleich ist es, wo das Grasland jenen idyllischen Ausdruck gewinnt, der in den Alpen durch die Sennhütten das Entzücken Aller ist. Hier, an den fruchtbaren Wiesen, hat sich der Mensch seine „Bauden“ gegründet, so daß auch in dieser Beziehung das schlesische Hochland das lebensvollste Bild des subalpinen Graslandes außerhalb des Alpengebirges wird. Auch darin weicht es vorthellhaft von allen übrigen Hochländern des cisalpinischen Vaterlandes ab, daß es einen Höhenrücken, den „Kamm“ bildet, welcher bei durchschnittlicher Höhe von 1000 Fuß ein langes von S. nach N. streichendes, innig zusammenhängendes Grasland ist. Wie auf dem Brocken, im Fichtelgebirge, auf der schweizerischen Hochebene und andern Plateaux, bedecken zahllose, von bunten Flechten malerisch belebte Gesteine und Felsblöcke von Granit und Gneis den Kamm fast an allen Punkten und geben diesem Graslande ein so eigenthümliches Ansehen, daß man es geradezu als

ein Geschiebegrasland characterisiren könnte. Zum Theil mit Kieholz bewachsen, mildert dieses den Anblick des steinernen Meeres, indem es vorzugsweise solche Geschiebe aufsucht. Auch die zahllosen Sümpfe, die hier mit bunten Wiesenflächen und Moortwiesen abwechseln, belebt es, wenn auch nur auf den trockneren Stellen. Ein dichtgebrängter Gürtel von Heidekraut und Heidelbeere umsäumt das Grasland nach unten an der Waldgrenze. Ein Wall von hohen Gräsern

eröffnet hier das Grasland: *Poa sudetica*, *Molinia rulea*, *Aira cespitosa*, *Phleum alpinum*, *Calamag Halleriana*, *Luzula albida*, sparsam unter ihnen: *planiculmis*. Gräser, welche genugsam andeuten, derewig von den Lehnen abfließende Feuchtigkeit hier nicht bereis, als eine Art Niedland zu schaffen vermag, de auf höheren, ebneren Stellen dem süßen Wiesenlande macht.

## Die Dampfmaschine.

Von Otto Ull.

### 3. Die Newcomen'sche Maschine.

Erfindungen, meint man gewöhnlich, könnten wohl von Nichtgelehrten gemacht werden, da so oft der Zufall sein Spiel dabei habe; aber ihre weitere Ausbildung könne nur das Werk Gelehrter oder mindestens gebildeter Techniker sein. Es bedürfe reicher Kenntnisse, um die Summe aller der Schwierigkeiten zu überschauen, die der weiteren Entwicklung entgegenständen, und die Mittel zu ihrer Beseitigung ausfindig zu machen. Daß dies ein Irrthum ist, zeigt sich nirgends so auffällig als in der Geschichte der Dampfmaschine. Gerade die Unkenntniß aller der Schwierigkeiten, die den Gelehrten abschrecken, gibt dem Ungebildeten oft den Muth, Verbesserungen zu versuchen, und natürlicher Scharfsinn ersetzt dabei die wissenschaftliche Kenntniß.

Ein Gelehrter, Papin, hatte die Theorie der Dampfmaschine in allen ihren wesentlichen Grundzügen festgestellt. Ein Ingenieur, Savery, hatte die erste, zu nützlichem Gebrauch geeignete Dampfmaschine construiert, die freilich das Princip Papin's in der Hauptsache verleugnete. Zwei schlichte Handwerker waren es, die zu diesem Princip zurückkehrten und die erste Maschine herstellten, die als eine wirkliche Kraftmaschine gelten konnte und für länger als ein halbes Jahrhundert dem dringenden Bedürfniß des Bergbau's abhalf.

Eine der Savery'schen Maschinen war in die Nähe des Städtchens Dartmouth in Devonshire gekommen. Hier lebten damals zwei innig befreundete, der Quälergemeinde angehörende Handwerker, der Schlosser und Schmied Thomas Newcomen und der Glaser John Cawley. Beide wanderten oft nach beendetem Tagewerk zu jener neuen Maschine hinaus, um ihre Thätigkeit zu bewundern. Newcomen, der mit seinem berühmten Landsmann Robert Hooke in Verbindung stand, theilte diesem einst verschiedene Ansichten mit, zu welchen die Freunde bei Betrachtung der Savery'schen Maschine gelangt waren. In der Antwort erwähnte Hooke auch der Gedanken, welche Papin im Jahre 1690 über die Nuzbarmachung des Wasserdampfes veröffentlicht hatte; doch unterließ er es nicht, die eindringlichste Warnung gegen jeden Versuch hinzuzufügen, diese Gedanken verwirklichen zu wollen. Aber die Warnung ver-

fehlte ihren Zweck auf die schlichten Handwerker, den wissenschaftliche Kenntniß zur Beurtheilung der gelehrten Würfe abging. Sie erkannten in der Anwendung der dens einen sehr wichtigen Vorzug vor der Savery'schen Maschine, in welcher der Dampf unmittelbar auf die hebende Wasser wirkte. Nur einen Uebelstand suchten beseitigen, der die langsame Bewegung der Papin'schen Maschine verschuldete; das war der Umstand, daß der Dampf in demselben Raume erzeugt und wieder verdichtet wurde. Sie construirten daher einen besonderen Cylin- der in welchem der Kolben sich auf- und niederbewegte einen besonderen Dampfkeffel, in welchem der Dampf erzeugt wurde. Die Abkühlung des Dampfes sollte in derselben Weise, wie bei der Savery'schen Maschine bewirkt werden, nämlich durch Uebergießen der äußeren Linderwand mit kaltem Wasser. In der Schmiebung der Newcomen's wurde nun sofort eine solche Maschine hergestellt und die ersten Versuche entsprachen vollkommen den Erwartungen der Erfinder. Als sie sich aber jetzt die Früchte ihrer Mühen durch ein Patent sichern wollten, erhob Savery dagegen Einspruch, indem er die Anwendung kalten Wassers zur Abkühlung des Dampfes als seine eigene anerkannte Erfindung geltend machte. Als Quäker ernstern Streit abgeneigt, entschlossen sich daher die Freunde mit Savery in Verbindung zu treten um ihm gemeinschaftlich ein Patent zu verlangen, das sie That im Jahre 1705 erhielten. Gleichwohl sollte manches Jahr verstreichen, ehe es ihnen gelang, ihre Maschine in größerem Maßstabe zur Ausführung zu bringen. Die Grubenbesitzer mißtrauten der Erfindung so sehr, daß sie Handwerker. Endlich im Jahre 1712 wagte es der Besitzer einer Kohlengrube in Wolverhampton, eine große Maschine bei Newcomen und Cawley zu bestellen. Nach Überwindung mancher Schwierigkeiten kam dieselbe zu Stande und wurde an dem bestimmten Orte aufgestellt. Erst einige Tage war sie hier in Thätigkeit, als der Zufall zu neuen, überaus wichtigen Verbesserung führte. Man merkte, daß der Kolben plötzlich anfang seinen Niedergang bedeutend kürzerer Zeit als bisher auszuführen. Als



er Ursache forschte, fand man ein kleines Loch in dem Ueber dem Kolben aber befand sich eine dünne Wasser, die bei der mangelhaften Construction dazu sollte, das Entweichen des Dampfes zwischen Kolben und Cylinderwand zu verhindern. Dieses Wasser nun tropfte durch das entstandene Loch in den Cylinder und bewirkte hier die Abkühlung des Dampfes und dadurch den früheren Niedergang des Kolbens. Die Erfinder zögerten von dieser zufälligen Entdeckung Gebrauch zu machen. Sie wirkten von jetzt ab die Abkühlung des Dampfes nicht durch Uebergießen der äußeren Cylinderwände, sondern Einspritzen von kaltem Wasser in den inneren Raum des Cylinders.

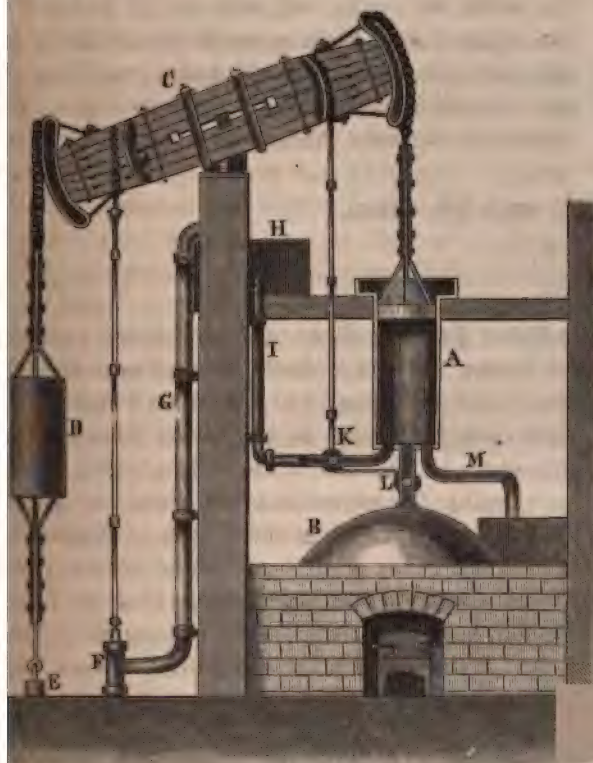


Fig. 3. Die Newcomen'sche Dampfmaschine.

Es wird jetzt leicht sein, sich ein Bild von der Einrichtung dieser Newcomen'schen Maschine zu machen, das freilich noch wenig Ähnlichkeit mit uns heute üblichen Dampfmaschinen besitzt. Sie besteht aus einem Dampfkessel (B), in welchem der Dampf erzeugt wird, und einem durch ein enges Rohr damit in Verbindung stehenden Cylinder (A), in welchem sich ein Kolben auf und nieder bewegt. Sobald der Dampf im Cylinder getreten ist und den Kolben in die Höhe gehoben hat, wird durch einen Hahn (L) die Verbindung mit dem Kessel unterbrochen und ein zweiter Hahn (K) geöffnet, durch welchen ein Strahl kalten Wassers aus einem Reservoir (H) in den Cylinder eingespritzt wird. Die im Cylinder werden dadurch abgekühlt und verdicht-

et, und der von außen auf den Kolben wirkende Druck der atmosphärischen Luft treibt ihn nun nieder. Das verdichtete Wasser aber fließt aus dem Cylinder durch ein besonderes Rohr (M) wieder ab, das in ein Wasserreservoir taucht und an seinem Ende mit einem nach außen sich öffnenden Ventile versehen ist. Um den Auf- und Niedergang des Kolbens in den Auf- und Niedergang einer Pumpenstange zu verwandeln, ist der Kolben mittelst einer Kette an den Arm eines Balanciers (C) gehängt, welcher auf einer Mauer ruht, und an dessen anderem Arme ebenfalls mittelst einer Kette die Pumpenstange (E) hängt. Durch den Niedergang des Kolbens wird in dieser Weise die Pumpenstange gehoben. Beim Aufgange des Kolbens aber kann sich die Bewegung wegen der biegsamen Kette nicht der Pumpenstange mittheilen; diese muß vielmehr durch ihre eigene Schwere niedergehen, und um diese wirksamer zu machen, ist noch an der Kette ein schweres Gewicht (D) angebracht.

Eine große Unbequemlichkeit an dieser Maschine verursachte in der ersten Zeit die Regulirung der Hähne, welche abwechselnd die Zugänge zum Cylinder öffnen und schließen. Eine besondere Person mußte dazu angestellt werden. Es ist nur zu begreiflich, daß eine so einförmige Beschäftigung munteren Knaben, die man dazu zu verwenden pflegte, langweilig wurde. Das war denn auch im Jahre 1713 mit dem kleinen Humphry Potter der Fall, der viel lieber an den Spielen seiner Kameraden theilgenommen hätte, als daß er dem langsamen Hin- und Hergang des Balanciers folgte, wenn er nur seinen Posten hätte verlassen dürfen, ohne daß der Stillstand der Maschine es sogleich verrieth. Da sah er, daß die Stellungen des Balanciers zu den Stellungen der beiden zu regulirenden Hähne in einer ganz bestimmten Beziehung ständen, und er kam dadurch auf den klugen Einfall, dem Balancier selbst das lästige Geschäft des Öffnens und Schließens der Hähne zu übertragen, indem er die Griffe derselben durch Schnüre mit dem Balancier verband. An die Stelle der Schnüre sind dann später Stangen getreten, welche durch kleine mit den Hähnen verbundene Hebel diese öffneten und schlossen. So war der Maschine ein neuer Grad von Unabhängigkeit verliehen, die zugleich die Sicherheit und Schnelligkeit ihrer Bewegungen erhöhte. Sie vermochte jetzt bereits 15 Kolbenspiele in der Minute auszuführen, während die erste Newcomen'sche Maschine deren nur 8—10 gemacht hatte.

So war endlich eine Dampfmaschine geschaffen, die für's Erste wenigstens dem Bedürfnis des Bergbau's entsprach. Ihre Vorzüge vor der Savery'schen Maschine waren unverkennbar. Sie gestattete bei derselben geringen Dampfspannung Wasser aus jeder Tiefe zu heben; denn man konnte ihr jede erforderliche Kraft einfach dadurch verleihen, daß man den Durchmesser ihres Dampfcylinders entsprechend vergrößerte. Sie verbreitete sich deshalb sehr schnell namentlich über die Kohlenbezugsbezirke Englands. Aber auch ihre Mängel und Unvollkommenheiten waren nicht minder unverkennbar. Daß

sie sich nur zum Wasserheben mit Vortheil anwenden ließ, daß sie für alle andern Arbeiten der Industrie unbrauchbar war, wäre noch ihr geringster Mangel gewesen. Aber selbst für die Arbeit in den Gruben begann allmählig ihre Brauchbarkeit eine sehr zweifelhafte zu werden. Zunächst wird man aus ihrer ganzen Einrichtung bereits erkannt haben, daß der Dampf in dieser Newcomen'schen Maschine nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt. Nicht die Dampfspeisung, sondern der Luftdruck ist hier die eigentliche bewegende Kraft. Der Luftdruck ist es, welcher den Kolben niederdrückt und dadurch das Wasser emporreibt. Man bezeichnet darum auch diese und ähnliche Maschinen als atmosphärische Maschinen. Man wird sodann aber auch bemerkt haben, daß diese Maschine eine wirkliche Arbeit nur während des Kolbenniederganges verrichtet, daß sie während des Kolbenaufganges sich jedesmal leer bewegt. Man hat sie darum auch eine einfach wirkende Maschine genannt. Aber das Schlimmste ist, daß ihre Nutzwirkung in gar keinem

Vergleich zu dem verbrauchten Brennmaterial steht, Wiedererwärmung der durch die Verdichtung der abgekühlten Cylinderwände eine unverhältnismäßige von Dampf ohne allen Nutzen für die Maschine selbst verschwendet zwingt. Je mehr daher die Newcome-Maschine sich verbreitete, je höher zugleich die Preise der Brennstoffe stiegen, um so näher rückte die Zeit, in der die Industrie in der Lage befinden mußte, auf den Gebrauch dieser kostspieligen Maschinen ganz zu verzichten. Es ist sehr begreiflich, daß der anfängliche Enthusiasmus für die neue Erfindung allmählig verwich, und daß man darauf denken begann, die Dampfkraft in vollkommenerem nutzbar zu machen.

Dazu aber mußte noch mehr als ein halbes Jahrhundert vergehen; dazu mußte zuvor die wissenschaftliche Lehre noch glänzende Fortschritte machen, mußte die Kraft des gesättigten Dampfes, insbesondere aber die Wärme des Dampfes erkannt werden.

## Das Gewitter vom 24. und 25. Juni.

Von Heinrich Becker.

Dritter Artikel.

Es hatte in der Nacht vom 25. auf den 26. Juni dreimal in Darmstadt eingeschlagen, in das Haus der barmherzigen Schwestern, in das katholische Pfarr- und Schulhaus und in einen Hof in der Waldstraße, zweimal in auffallender Weise dicht neben Blitzableitern. Das Schwesterhaus und das Pfarr- und Schulhaus liegen auf derselben Anhöhe, einem hier von Osten nach Westen gehenden Ausläufer des Neunkircher Höhenzuges auf der südlichen Seite des Darmbachs; das Haus in der Waldstraße liegt am Ende dieser Anhöhe in der Ebene. Die drei Blitzorte sind je 6—700 Schritte von einander entfernt. Das Schwesterhaus liegt etwa 800 Schritte vom Wog und ebenso weit von der Gewerbeschule. Auf der Gewerbeschule sind gut construirte Blitzableiter, während sich auf dem Schwesterhaus keine befinden. Das Pfarrhaus ist 50 Fuß von der Kirche entfernt, und das Schulhaus liegt hinter diesem in 30 Fuß Abstand. Auf beiden Gebäuden fehlen die Blitzableiter, während sich auf dem südlich angebauten Nachbarhause ein solcher befindet; von diesem bis an die Dachkante des Pfarrhauses sind etwa 50 Fuß. Auf der westlich gelegenen Kirche steht ein Blitzableiter in horizontaler Richtung bis zum Pfarrhaus auf 150 Fuß Entfernung. Ferner stehen ringsum nach Norden, Osten und Süden drei Blitzableiter auf 150 bis 200 Fuß, noch zwei nach Osten und Westen auf 300 Fuß, einer auf 400 Fuß und auf 500 Fuß Entfernung (in der Hügelsstraße) eine ganze Reihe, fünf neben einander und einer gegenüber. Die sämtlichen Häuser sind fast alle 50 bis 60 Fuß hoch; die Höhe der Kirche mit der Kuppel beträgt ungefähr 150 Fuß, und der Blitzableiter darauf ist 30—40 Fuß hoch. Das Haus in der Waldstraße liegt am

westlichen Ende der Stadt nach drei Seiten frei und der vierten im rechten Winkel einen kleinen Hof umgebend. Auf dem Hause steht ein etwa 12 Fuß hoher Ableiter; das Dach ist in horizontaler Richtung 12 Fuß breit; 12 Fuß vom Dach schlug der Blitz in der

Franz Arago hat in seinem Buche über die Gewitter an vielen Beispielen nachgewiesen, daß der Blitzableiter auf die doppelte Entfernung von der Höhe der Fangstange rings um schützt. Das Dach der katholischen Kirche hat ungefähr 200 Fuß im Durchmesser; der Ableiter mußte also 50 Fuß hoch sein, damit er nach Seite hin 100 Fuß beschützen könnte, und dann mußte noch einer auf der Vorhalle stehen, denn diese liegt halb des runden Daches. Der Glaube der Nachbarn auch sie noch von dem Blitzableiter auf der Kirche geschützt, ist durch diesen eclatanten Blitzschlag gründlich zerfallen. Selbst das vom Pfarrhaus südliche Nachbarhaus ist mit seinem Blitzableiter, der bei 15 Fuß Höhe das 60 Fuß lange Dach, aber nicht die Ecken desselben (Diagonale) schützt, nicht vollkommen gesichert. Be-  
 Haus in der Waldstraße steht der Blitzableiter nur an einen westlichen Flügel; er deckt diesen kaum zur Hälfte, er ist nur 12 Fuß hoch, der Flügel aber 60 Fuß. Auf dem anderen südlichen Flügel läuft nur eine Stange längs der Firste mit einer kleinen Auffangspitze. Hier ist höchstens die Firste, aber nicht das geschützt, viel weniger der Hof, der neben diesem herläuft.

Der Blitz schlug nun bei den Schwestern nur nördliche Giebelwand im Dachgeschoß (etwa 40 Fuß



, ging dann durch eine Dachkammer, zerschnitt sich fuhr an einem Balken herab, von dem er den Speis (nache) löste, in den zweiten Stock durch das Schlaf- der Schwestern an den Betten her und ging endlich erten Stock durch das Zimmer der Oberin. Ein zwei- ging nach der anderen Seite durch die Wand nach eppenhaus und theilte sich dann wieder; ein Theil : Treppenhaus vorüber, der andere nach dem Guckrohr Cloake. Im Dachgeschoß wurde einige Wäsche auf Regale angehängt, während in den unteren Stock- außer dem Zerstören des Schellendrahts und dem m des Speis kein weiterer Schaden angerichtet

Die Schwestern waren außerhalb des Hauses, und ein befand sich in der Kapelle auf der entgegengesetzten Seite. An dem Einschlag war nichts Außergewöhn- nur daß er nicht die Spitze, sondern die Seite uses traf — ein Fingerzeig, daß Blitzableiter auf te des Daches, auch wenn sie das Dach beschützen, icht ausreichen, vielmehr auch die Ecken des Gebäu- t solchen versehen sein müssen. Merkwürdig war es aß bei diesem augenscheinlich von Norden kommenden eine Feuerflamme in dem südlichen Theil des Hau- hen wurde, der von dem Strahl sonst gar nicht ge- war. Die Frau Oberin will ganz deutlich eine grün- flamme um die heilige Lampe gesehen haben, ehe sie blag hörte. Die Flamme dürfte nicht unwahrschein- , da auch Arago ähnliche Beispiele erzählt. Daß Schlag erst später vernahm, war ebenfalls natürlich, Blitz schneller fliegt als der Schall. Unerklärt ist : Erscheinung selbst. Sie dürfte wohl neben anderen en zu dem Beweis führen, daß die im Hause be- n Stoffe eine Hauptursache des Einschlags sind.

Im Pfarrhause führte von dem Gangfenster zwis- em zweiten und dritten Stock, etwa 40 Fuß vom ein stricknadeldicker Schellendraht nach dem Schul- und diesen scheint der Blitz aufgefangen zu haben. h von den beiden Häusern, auf dem Hintergebäude ichbarhauses (das etwa 20 Fuß hoch und 30 Fuß Schellendraht entfernt ist), befindet sich ein 20 Fuß und 10 Fuß breites Zinkdach. Dieses hat wahr- h den Blitz angezogen, während der Schellendraht fing. An beiden Enden des Drahtes fuhr er zugleich as Fenster. Im Vorderhaus ging er gerade an der Oeff- urch die der Draht geht, im Zickzack durch das Trep- und durch die Wand nach dem Guckrohr der Cloake. nterhaus sprang er eine Spanne von der Schellen- ung ab nach einer kleinen Oeffnung im Fensterbalcon, ein eisernes Scharnier ist, ging im Zickzack nach dem b neben diesem durch die Wand nach den beiden unteren rken, überall den Speis ablösend. Der Küster ie Frau waren in der an die Dachstube anstoßenden amer. Die Frau sah die Flamme über den Boden

Nach ihrer Beschreibung war sie rund wie ein

Apfel oder eine Birne, rollte mäßig geschwind über den Bo- den und verschwand hinter dem Ofen. Die Frau war zwei Tage nachher noch ganz sinnverflört, und erst nach länger als acht Tagen hatte sie sich wieder erholt.

Daß der Blitz zwischen den vielen Blitzableitern ein- schlug, war merkwürdig, aber nicht gegen die früheren Er- fahrungen. Der Fall bestätigt vielmehr die obige Theorie Arago's über die Schutzzrenze des Blitzableiters. Für die Leute, welche sich bisher in allzu großem Vertrauen auf die Nachbarschaft von Blitzableitern sicher fühlten, war dies ein deutlicher Fingerzeig, was sie thun müssen. Auffallend ist aber die Feuerkugel, welche die Frau des Küsters gesehen haben will.

In der Waldstraße fuhr der Blitz etwa 12 Fuß vom westlichen und 4 Fuß von dem südlichen Flügel herab in den Rasen, beschrieb im Zickzack einen 6 Fuß langen, 4 Fuß breiten Dreiviertel-Ovalring und verschwand in die Erde. Die Furchen, die er zog, sind  $\frac{1}{2}$  bis 1 Fuß tief, an ein- zelnen Stellen sind  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Fuß tiefe Löcher. Die Rich- tung geht von Westen nach Osten vom Blitzableiter her. Der Einschlagspunkt ist von der Auffangstange kaum 24 Fuß entfernt. Diese selbst schätzte ich auf 12 Fuß Höhe. Ich konnte weder den Blitzableiter noch die Dachbreite so genau messen, um bestimmen zu können, ob der Einschlag noch in den Schuttring fällt oder außerhalb; keinesfalls jedoch liegt er mehr wie 1 bis 2 Fuß außerhalb. Die Theorie wird indeß hier nicht vollkommen entkräftet, weil der Blitz- ableiter ziemlich gerostet ist und nur in trockenes, sandiges Erdreich abgeleitet wird, während unter dem Einschlagspunkt ein Senkloch sich befindet, das den Blitz anziehen konnte. Dennoch ist der Fall merkwürdig und einer genauen Unter- suchung durch Fachmänner werth.

Ich habe versucht, diese großartige Naturerscheinung zu schildern, so weit es einem Laien möglich ist, der die Vor- gänge nur zufällig beobachtete. Fachmänner mögen das Er- zählte zur Vervollständigung ihrer eignen Beobachtungen be- nutzen. Dabei möchte ich aber noch den Wunsch ausspre- chen an Alle, die ein Interesse an den großen Vorgängen in der Natur nehmen, keine Gelegenheit vorüber gehen zu lassen, wo sie solche Vorgänge mit genauer Angabe der Zeit, der Wind- und Wolkenrichtung, der Dauer des Gewitters, der Gestalt der Blitze, Beschaffenheit der Blitzableiter u. s. w. an die Oeffentlichkeit bringen können. Nur durch tausend und aber tausend Beobachtungen kommen wir zu einer siche- ren Erkenntniß der Vorgänge und der Mittel zum Schutz gegen dieselben. Es handelt sich nicht blos um Gut und Leben, sondern um das Bewußtsein der Sicherheit, um eine sittliche Kraft. Von allen großen Einflüssen der Natur hat nichts so sehr den Menschen im Aberglauben, in der Furcht vor überirdischen Wesen gehalten, wie Blitz und Donner. Den Menschen von dieser Furcht befreien, heißt ihm das größte Geschenk geben, was Menschen zu geben vermögen — wahrlich ein Verdienst, großer Anstrengungen werth! —

## Kleinere Mittheilungen.

### Der Erfindung des Papiers.

Mit dem sich immer mehr erweiternden Bedürfnisse der brieflichen Mittheilung, die, sobald sie Privatgeheimnisse betraf, Niemand gern einem öffentlichen Schreiber überlassen wollte, wuchs die Forderung nach ausgedehntem Unterricht in der wichtigen Kunst des Schreibens. Die Ursachen, daß sich Correspondenz immer mehr als unvermeidlich hinstellte, waren die bessere Erziehung, die sich verfeinernden Sitten und der an Wichtigkeit zunehmende Verkehr, wie überhaupt das sich hebende sociale Leben. Sehr erleichtert wurden sie durch die Erfindung, oder wie man richtiger sagen muß, durch die vereinfachte Darstellung des Papiers, welches nach und nach das Pergament ganz verdrängte — eine Revolution — wie man dieses Ereigniß treffend genannt hat — ohne welche die Kunst des Schreibens ungemein erschwert worden, die Erfindung der Buchdruckerkunst lange nicht so wichtig gewesen wäre. —

Nach der Unterjochung Egyptens durch die Saracenen erreichte die Ausfuhr der Papyruskaude bald ein Ende, und wir finden von nun an, obgleich in Frankreich bis zum 17. Jahrhundert alle Urkunden nur auf dieses Material verzeichnet wurden, fast überall das Pergament in Gebrauch. Das Pergament war jedoch, obgleich viel dauerhafter als Papier, bedeutend theurer als dieses und beeinträchtigte deshalb nicht nur den freien Gebrauch des Schreibens, das, so zu sagen, eine gewisse Verschwendung des Materials fordert, sondern erzeugte auch die Unsitte, ältere Manuscripte wieder zu verbleichen, um dasselbe Material wieder benutzen zu können. Diese Unsitte erreichte einen hohen Grad und hat leider manches werthvolle Denkmal des menschlichen Geistes für immer der Vergessenheit überliefert.

Die Zeit der Erfindung unseres jetzigen, aus Linnen bereiteten Papiers oder seiner Einführung in Europa ist immer ein Gegenstand des Streites der Gelehrten gewesen. Allgemein wird zugegeben, daß das aus Baumwolle dargestellte Papier früher als ersteres in Gebrauch war. Montfaucon sah einige aus dieses Material geschriebene Urkunden, deren Entstehungszeit spätestens das 10. Jahrhundert sein kann, wie auch einige päpstliche Bullen aus dem neunten. Die Griechen, denen der Westen Europa's der allgemeinen Ueberzeugung nach das Papier entlehnt hat, verwandten es bis zum 12. Jahrhundert, den Forschungen des erwähnten Gelehrten gemäß, nur wenig, und erst von dieser Zeit an erfuhrt es unter ihnen eine allgemeine Benutzung. Ein anderer Gelehrter, Muratori, der sich viel mit derartigen Forschungen beschäftigt hat, gibt, obgleich er kein Manuscript auf diesem Material sah, dessen Entstehung in die Zeit vor 1100 fiel, doch zu, daß es früher gelegentlich in Anwendung gekommen sein mag. In Italien wurde es bestimmt nicht vor dem 13. Jahrhundert benutzt. Dagegen kannten es sowohl die in Spanien, als auch die im Osten wohnenden Mauren schon seit längerer Zeit. Casiri erklärt in seinem „Katalog der arabischen Manuscripte der Bibliothek des Escorial“, daß die meisten derselben auf Papier von Baumwolle oder Linnen geschrieben sind, sogar öfter auf letzteres, und erwähnt allemal besonders, wo dies nicht der Fall ist. Viele dieser Manuscripte stammen aber schon aus dem 13., ja aus dem 12. Jahrhundert.

Was nun die Streitfrage wegen des Alterthums specieell des Linnenpapiers betrifft, so hält Casiri für das älteste Schriftendental aus diesem Material eine arabische Uebersetzung der Aphorismen des Hippokrates; sie trägt die Jahreszahl 1100, gibt uns aber keinen Nachweis, ob sie, wie viele der im erwähnten Katalog angeführten Bücher in Syrien geschrieben oder aus dem Osten mit dorthin gebracht worden ist.

Die Autorität Casiri's muß auch alle Zweifel über einheben, die sich bei Peter, Abt von Clugny, findet, und denen ein Stein des Anstoßes gewesen ist, welche die Erfindung Linnenpapiers in spätere Zeiten habe versetzen wollen. Gegen die Juden geschriebenen Buche spricht er von *Bücher pellibus arietum, hircorum, vel vitulorum, sive ex bi juncis Orientalium paludum, aut ex rasuris veterum pannorum* rum seu ex alia quolibet forte viliori materia compactis späterer englischer Schriftsteller behauptet, daß durch die letzte nichts anderes gemeint sein könne, als daß alle geringeren Zulie so verwendet werden konnten, darunter sogar Haufreste von Seilen, Stricken u. s. w., damals bei der Papierherstellung benutzt wurden. Wenigstens kann nichts eingewendet werden gegen die Worte: „*ex rasuris veterum pannorum*“ durch Linnen Lumpen“ übersehen; fügen wir nun noch hinzu, daß der Cluniacensis um 1140 eine geraume Zeit in Spanien brachte, so kann Niemand mehr Grund haben, zu bezweifeln, daß die Mauren, die diese Halbinsel bewohnten, mit diesem Papier kannten waren, wenn man auch in keinem andern Lande etwas wußte.

Andrés behauptet, gestützt auf die Autorität der Denkmale der Academie in Barcelona, daß sich in den Archiven dieser ein Vertrag zwischen den Königen von Aragonien und Castilien findet, der die Jahreszahl 1178 trägt und auf Linnenpapier geschrieben ist. Mabillon dagegen bestreitet, daß dieses schon da verwendet worden sei, und führt als ältestes Denkmal sich in Frankreich befindet, einen Brief von Joinville Loins an, der vor 1270 geschrieben sein soll. Andrés ruhm die Erfindung den spanischen Mauren, welche den feinen von Murcia und Valencia benutzt haben sollen, und rühmt sie durch Alphons X. von Castilien bei den Spaniern nahme gekommen ist.

Der Meinung der englischen Gelehrten nach wurde das schon in alten Zeiten aus gemischten Materialien dargestellt dieses dann irrthümlich für reines Baumwollenpapier gehalten dem Tower in London befindet sich ein Brief von Rat Eohn Raymond's VI. an Heinrich III., der also aus den 1216—22 stammt, auf sehr starkem Papier, das nahe aus gemischten Materialien dargestellt ist, während die meisten Briefe aus der Zeit Edward's VI., die auf echtem Linnenpapier von nicht zu großer Stärke geschrieben sind, Rückseite derselben die Fasern der Baumwolle so hervortreten ob sie in Fäden gesponnen wären.

Italien zeichnete sich ganz besonders in der Papierbereitung und das Baumwollenpapier aus jener Zeit läßt sich kaum aus Linnen unterscheiden. Mit den Briefen, die auf ersteres geschrieben sind, und die sich in dem englischen Archive befinden, ist in der That; sie stammen aber auch nicht aus Italien, sondern aus Frankreich und Spanien. Doch befinden sich einige darunter, so z. B. in Westminster ein Brief aus der Vasco Jahre 1315 an Hugh Despencer, der auf dünnes Papier unserm jetzigen sehr gleicht und mit einem Wasserzeichen ist, geschrieben ist; einige andere von ähnlichem Aussehen aus einer etwas späteren Zeit. In demselben Archive ist ein Alfenstück aus der Regierung Edward's III., welches zwischen England und Holland enthält und wahrscheinlich in Lande geschrieben ist; dieses Papier hat ebenfalls ein Wasserzeichen doch ist man nicht ganz im Klaren, ob es aus Linnen oder aus Baumwolle dargestellt ist.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscription: Preis 25 Gr. (1 fl. 25 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schweitzer'sche Buchdruckerei in Halle.





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

37.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

11. September 1867.

### Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

#### 11. Die Feldgrasbezirke und die Feldgraswirthschaft.

Mit dem Graslande der Bergs., aber kaum der subal-  
Region, verblüdet sich in vielen Gegenden auch Feld-  
schaft. In diesem Falle wechselt man, wie in der Kop-  
thenschaft des norddeutschen Tieflandes, nach bestimmter  
zwischen Ackerfrüchten und Gras, wie sich sogleich  
ergeben wird. Aus diesem Grunde nennt man dieses  
hümliche System die Feldgraswirthschaft. In den Al-  
ndern ist es unter dem Namen Eggartenwirthschaft be-  
z. Dieser Name rührt aber nicht, wie es in manchen  
ern zu lesen ist, von Ehegarten, sondern von Debgarten  
einem Worte, das mitunter, z. B. in Kärnth'n, noch ge-  
hlich ist. Das will sagen, daß eine Eggarte ein Stück garten-  
hes Grünland bezeichnet, welches zeitweis nicht zu Acker  
ucht wird, sondern öd, gleichsam in Grasbrache liegt  
den Gegensatz zum „Deblande“ bildet. Darum spricht  
auch in Schwaben von „Wildfeldern“, in Oberkain  
„Wechseläckern“, in Kärnth'n von „Brachheu“ u. s. w.  
Wenn man will, stellt dieses System gleichsam die er-  
Anfänge einer Ackerwirthschaft, jedenfalls diejenige Form

dar, welche beim Beginn einer Völkergeschichte die ursprüng-  
liche, herrschende war. Denn jedes Hirtenvolk pflegt, da es  
seinen Standort vielfach wechselt, sein Ackerland nicht an eine  
bestimmte Scholle zu binden; das verlassene Feld liegt bald öd,  
verwandelt sich aber durch dieselben Gräser und Kräuter,  
welche früher seine Decke bildeten, allmählig wieder in das alte  
Grünland. Bräche man dieses auf's Neue auf, so würde  
die Kräuterdecke selbst den Dünger abgeben, und zwar um  
so mehr, je kräftiger sie war. Ohne Zweifel hat darum  
die Feldgraswirthschaft in einem Lande, das wenig Stroh,  
folglich wenig Dünger erzeugt, seine hohe Bedeutung. Darum  
finden wir sie auch vorzugsweise in denjenigen Ländern,  
welche den Fuß der Alpen bilden, oder in dem Hochlande  
selbst. Dazu kommt aber noch ein zweiter Grund; der  
nämlich, daß der Bau der Ackerfrüchte in den klimatischen  
Bedingungen dieser Hochländer großen Hindernissen begegnet.  
Das Frühjahr beginnt spät; die Bestellung des Ackers ver-  
zögert sich; im Bunde hiermit machen regnerische und kalte  
Sommer das Gedeihen der Früchte unsicher; der Körnerertrag

sinkt und würde zuletzt kaum für die Aussaat hinreichen, die in solchen Klimaten doppelt so groß als in wärmeren Gegenden, sein muß. Viehzucht allein kann unter solchen Verhältnissen eine Existenz begründen, und um diese zu unterstützen, bleibt nur das Grasland als die einzige Basis übrig, weil Gras noch gebelbt, wo der Ackerbau seine Grenzen, mindestens seine Hindernisse findet. Dennoch bedarf der Mensch auch der Ackerbaufrüchte. Er bricht folglich so viel von seinem Graslande auf, als er nötig zu haben glaubt, um seinen eigenen Getreidebedarf zu decken. Sofort regelt sich die Zahl seiner Eggarten in einem bestimmten Verhältnis zu den übrigen Ländereien. Bei 171,552 Joch Acker zählt unter Anderen das Kärnthner Hochland 66,805 Joch Eggarten; Krain, das im hohen Karst gar kein Grasland, in seinen unteren wärmeren Theilen nur wenig besitzt, hat in seinem Oberlande 1389 Eggarten auf 287,111 Wiesen, 370,132 Weiden und 46,491 Alpen, erzeugt folglich nicht einmal so viel Getreide, als es selbst bedarf. Dagegen berast sich die Eggarte ohne alles Zutun des Menschen von selbst in kurzer Zeit, erzeugt eine gute Weide und Wiese zum Mähen, erspart also eine Aussaat, deren Gewinnung in jenen rauhen Klimaten unter allen Umständen bedenklich sein würde. Es liegt also auf der Hand, daß die Feldgraswirtschaft dort das natürlichste, einfachste Cultursystem, aber auch ein solches ist, welches keiner großen Fortentwicklung fähig sein kann. — Dazu kommt noch ein dritter Grund: die Abkürzbarkeit des Berglandes. Wo eine solche vorhanden und der Ackerbau dennoch geboten ist, da würde die magere Ackerkrume bald durch den Regen von den Lehnen herabgewaschen werden, sofern dergleichen Gehänge beständig unter dem Pfluge gehalten werden sollten. Die Eggarte verhindert das. Denn sie hält ihre Ackerkrume für ein Paar Jahre immerhin durch die noch nicht gänzlich verrotteten Pflanzenwurzeln filzig zusammen, und da sie nach dieser Zeit wiederum steile Bergwiese (Lahn im bayerischen Hochlande, von Lehne, gleichbedeutend mit Lehde der Thüringer; Plur. Lahner) wird, so schafft die Natur selbst die besten Faschinen zur Befestigung des Ackerbodens, und zwar genau so herbei, wie wir das an Flußufern durch Baumwurzeln vollbringen sehen.

Die Ursachen der Feldgraswirtschaft liegen, wie schon erwähnt, am intensivsten an und in den Alpen. Darum beginnen die Feldgrasbezirke im Schwarzwalde und ziehen sich durch die ganze deutsche Alpenkette oder an ihrem Saume entlang bis zum fernen Osten, bis nach Siebenbürgen, südlich von den österreichischen Alpen bis nach Krain. In der Regel hängt damit, gegen die Dreifelderbezirke gehalten, eine Verminderung der Volkszahl zusammen; und das ist auch ganz natürlich. Ein Land, welches nur auf Graswirtschaft angewiesen ist, und sei es so fruchtbar, wie Ostfriesland, Oldenburg, Albingen, Mecklenburg, Pommern u. s. w., vermehrt seine Bevölkerung nie über ein gewisses Maß hinaus. Einmal bedingt die Graswirtschaft nicht so viele Ar-

beitskraft, als die Ackerwirtschaft; das andere Mal setz Mensch einer Ueberbevölkerung selbst Grenzen, indem Familieneinrichtungen traf, welche, feudalistisch (von 1 = Viehgut) im vollen Sinne des Wortes, den für Gliedern einer Familie die Errichtung eines eigenen Hauses erschweren oder gänzlich unmöglich machen. Man diese Majoratsstiftungen z. B. von Westphalen her. liches bringt es mit sich, daß alljährlich zur Zeit der aus südlicheren Gegenden Deutschlands Arbeiter, die nannten „Hollandsgänger“, nach den Nordseeküsten berten, um die dort fehlenden Arbeitskräfte für die Er verstärken. Tyrol sendet seinen Ueberfluß nach den b barten Schweizeralpen, besonders nach dem Engadin Höher würde schon die Bevölkerung bei der Eggarten schaft steigen können; doch entschieden tritt das erst bei ner Dreifelderwirtschaft ein. Sie verlangt ja schon a mehr Arbeitskraft und kann dieselbe auch ernähren, den Boden ungleich höher auszunutzen vermag. So l es z. B., daß in Württemberg, speciell in Obersch (b. h. auf der Alp, im Schwarzwalde und im Süd bei einer Erhebung von 1920 bis 2500 Fuß, nach 9 minger's Nachweis, in den reinen Feldgrasbezirken 2638 bis 2944 Einwohner auf der Quadratmeile während in den Dreifelderbezirken 3200 bis 4100 wurden. Die Vermittlung zwischen beiden Bezirken nehmen die gemischten Bezirke; hier fanden sich 306 3147 Einwohner auf dem gleichen Raume. Sonst im Jahre 1846 durchschnittlich 4947 Menschen auf 1 Geht man nun in die milderen Striche über, so fand im württembergischen Neckar- oder Mittellande, bei 1 mittlerer, 1500 bis 1700 Fuß wirklicher Erhebung, fähr so viel Seelen vor, als man damals durchsch für ganz Württemberg auf die □ Meile berechnete, n 4947 in den Feldgrasbezirken. Dagegen wohnten reichbevölkerten untersten Gegenden bei fast reiner Drei wirtschaft 8000 Seelen auf 1 □ Meile, und diese E steigerte sich in den reichsten Landgegenden auf 13,244 wäre sonderbar, wenn Aehnliches nicht in allen B vorkäme, wo man von der reinen Graswirtschaft du Eggartenwirtschaft zur Dreifelderwirtschaft überzugehe mochte.

Vom Schwarzwald an durch den „Welzheimer T und durch die „Rauhe Alp“ bis zum Algäu finde Eggartenwirtschaft, und zwar bei einer Erhebung von bis 2400 Fuß, so daß hier die Region der Feldgras mit der montanen Region des Graslandes zusamme Man baut auf diesen Feldern (Reutland) nach ein Kraut, Winter- und Sommerfrüchte, Kartoffeln, und Hanf. In manchen Gegenden erstreckt sich diese auf einen Zeitraum von 12 bis 15 Jahren mit 3 4 maliger Düngung. Natürlich muß das den Boden ordentlich erschöpfen; um so mehr, als man nicht 4 Mal Hafer nach einander baut. Das hat zur Folge



eine Felde um so länger (12 bis 20 Jahre) zu und Wiese, als „Wildfeld“ liegen lassen muß. In dieser Zeit schießt nicht allein eine neue Grasnarbe, auch viel Buschwerk, namentlich der Pfriemen oder Inster, letzterer oft mannshoch empor. Trotzdem oder deshalb reißt er sich segensreich in die Feldgraswirthschaft. Denn sobald die Reihe wieder an das Cultur-  
 mmt, hat er noch als Dünger zu wirken. In Folge bricht man die Grasnarbe um, rodet den Ginster-  
 aus, bindet ihn in Bündel, überdeckt ihn reihenweis  
 sen und verbrennt ihn sammt Nadelreis. Es ge-  
 in den heißen Sommermonaten und bezweckt, die  
 arme zu oxydiren, die gewonnene Asche als Dünger  
 wenden. Viel rationeller verfährt man auf dem  
 inner Walde. Dort hackt man den Pfriemen und  
 adelsreis zur Viehfreu und erzielt damit einen un-  
 werthvolleren Dungstoff. Dennoch läßt man auch  
 s Wildfeld viel zu lange liegen. Die Folge davon  
 s die guten Gräser allmählig verschwinden, Heu und  
 iet (dort Dehmd, wie in Graubünden Emmd ge-  
 in ihren Erträgen, ihren Werthen sinken, endlich  
 r Viehstand sich verringert. Der Acker wird eben  
 steppenartig, als daß er bei erneuter Fruchtfolge  
 genug für die Cultur übrig hätte, wenn er nicht so  
 ine erhöhte Düngung erfährt. Das aber ist bei dem  
 an Dünger jedenfalls eine bedenkliche Sache. Darum  
 : man in andern Gegenden, namentlich in den bairer-  
 nd österreichischen Thälern und Bergen, viel klüger,  
 man dort die Cultur nur auf 2 bis 3 Jahre be-  
 , wonach man freilich immerhin wieder gezwungen  
 eilen sich folgenden Getreidejahren eine 5- bis 7 jäh-  
 r eine 8- bis 11 jährige Grasbrache folgen zu lassen.  
 ) vortheilhafter würde der umgekehrte Weg sein, so-  
 : Grasbrache nur 2 bis 3 Jahre dauerte. In die-  
 lle müßte der Rasen selbst einen höchst werthvollen  
 off für die Ackerfrüchte abgeben, müßte sogar die Ar-  
 ft wesentlich vermindert werden, indem es kein Busch-  
 rezuroden gäbe. —

in Salzburgischen steigt die Eggartenwirthschaft bis  
 10 W. Fuß für Hafer, sonst im Allgemeinen an der  
 : der Gebirge bis zu einer Höhe von 3500 W. Fuß,  
 Nordseite bis zu 3000 W. Fuß; reines Ackerland  
 : sich nur auf die Umgegend von Salzburg, sowie  
 nördlichen Bezirke von Neumarkt und Thalgau; die  
 übrige Bodenkruone dient vorherrschend zu „Egart-  
 obwohl sie eine gute genannt werden kann. Kein  
 Alpenland als Salzburg hat aber auch so viel feuchte  
 schläge aufzuweisen, die dem Graswuchse günstig, dem  
 u feindlich sind. So groß ist hier diese Feuchtigkeit,  
 ischen den Stoppeln des hier gemähten Getreides schon  
 eine kräftige Grasnarbe aufsproßt, wie man in Bie-  
 schland den vorher gesäeten Klee aufkeimen sieht. Aus

diesem Grunde läßt man die Stoppeln höher, wie ander-  
 wärts stehen; und was dem Unkundigen wie eine starke  
 Vergeudung eines köstlichen Schages vorkommt, wird nun  
 zum Gewinn. Denn mit diesen Stoppeln erhält man noch  
 in demselben Jahre den Heckerling zu dem ersten Grasfutter,  
 welches hier „Kigaras“ genannt wird. Augenblicklich ist  
 nach dieser ersten Mahd das frühere Getreidefeld zur Wiese  
 vorgerückt, und diese liefert, Dank der früheren Cultur, ein  
 süßeres, werthvolleres Heu, als andere Ländereien, die nicht  
 zu Eggartland dienen. Kraftvoller wird hier das Gras, rei-  
 cher das Land an werthvollen Kräutern, unter denen Lych-  
 nis diurna nicht allein das beste Grasland andeutet, son-  
 dern dasselbe auch durch seine Massenhaftigkeit zu einem  
 prachtvollen rothen Teppich verwandelt. Den weißen Atlas  
 dazu liefert das Maßlieb, das Ultramarin Campanula pa-  
 tula; in höheren Lagen gibt Picris hieracioides das Gold,  
 während im Pitzgau und in Graubünden die Thalwiesen  
 von Phyteuma helveticaefolium gebläut werden. Salz-  
 burg zählt, nach Franz Storch (Skizzen zu einer natur-  
 historischen Topographie von Salzburg), an 117,240 Joch  
 Ackerland, das dem größten Theile nach zugleich Eggartland  
 ist. Ende Juni, spätestens Anfangs Juli, beginnt auf den  
 Eggarten, wie sie hier mit erstirpitem g heißen, die Heu-  
 ernte, im September die des Grummetts. Auch dieses wird  
 hochgeschätzt, höher oft noch als das Heu, dessen Werth  
 nicht selten durch regenreiche Vorfommer an Güte verliert,  
 was es an Masse gewann, während das Wachstum des  
 Grummetts in die beständigen Monate fällt, welche über-  
 dies eine Menge werthvoller Herbstkräuter produciren. —  
 In Oesterreich unter der Enns beginnt die gleiche Eggarten-  
 wirthschaft von 1800 Fuß aufwärts ganz allgemein, indem  
 man bei 6 bis 11 Zwischenweidejahren zwei sich folgende  
 Getreidejahre rechnet. In Siebenbürgen, im Bihar-Gebirge,  
 liegt, nach Kerner, die unterste Grenze des Eggart-  
 landes schon bei 1000 Fuß, was sich aus der Steilheit der  
 Berglehnen erklärt.

In manchen Gegenden der Schweiz, namentlich in  
 einigen Thälern von Wallis, Luzern, im Emmenthal u. s. w.,  
 verbindet sich die Graswirthschaft mit Forstwirthschaft in der  
 sogenannten „Rütholz-wirthschaft“. Man rodet die Hölzer  
 alle 10 bis 20 Jahre aus, brennt die „Rüthholzflächen“  
 wie das Wildfeld in Oberschwaben, oder das Wild- und  
 Schiffelland im Rheinland, und cultivirt sie 2 bis 3 Jahre  
 lang mit Kartoffeln und Getreide. Dann läßt man sie zur  
 Weide liegen, auf der sich nun ein neuer Waldbestand ein-  
 findet. Er beginnt meist mit Birken, um in der Regel  
 mit Rothtannen zu enden, die, wenn sie 30 bis 50 Jahre  
 erhalten wurden, oft schöne Bestände geben. Nach dieser  
 Zeit bricht man den Boden wieder zur „Rüti“ um, ob-  
 gleich ein Gesetz es verbietet, weil erfahrungsmäßig auf sol-  
 chem Boden die Rothfäule bald eintritt. Nirgends mehr,  
 als im Gebirge, bewährt sich die Kraft des alten Spruch-  
 worts: Roth kennt kein Gebot.

## Die Dampfmaschine.

Von Otto Ullrich.

### 4. James Watt und die einfach wirkende Dampfmaschine.

Eine so kräftige Hülfe die Newcomen'sche Maschine dem Kohlenbergbau, diesem mächtigsten Hebel der englischen Industrie, gewährte, jene Dampfmaschine, welche die Seele des 19. Jahrhunderts werden sollte, war sie noch nicht. Diese zu schaffen, war dem bewundernswürdigen Genie eines Mannes vorbehalten, dessen Name für alle Zeiten unvergessen bleiben wird, James Watt.

Zu Greenock, einer Stadt Schottlands, am 19. Januar 1736 geboren, hatte James Watt, der seiner schwachen Gesundheit wegen kaum eine öffentliche Schule besuchen konnte und seine ganze Ausbildung fast ausschließlich dem beschränkten Unterricht seiner Eltern und seinen eignen eifrigen Privatstudien verdankte, angezogen durch die herrliche Naturumgebung seiner Heimat, schon früh sich mit den Naturwissenschaften, namentlich mit Botanik und Mineralogie und mit der damals bereits in den Anfängen einer wissenschaftlichen Gestaltung begriffenen Chemie, beschäftigt. Eine seltene Beobachtungsgabe, verbunden mit einer lebhaften Phantasie und einem außerordentlichen Gedächtniß, erleichterte ihm die schwere Aufgabe der Selbsterziehung. In seinem 19. Jahre ging er nach London, um hier praktisch die Mechanik zu erlernen. Aber schon nach einem Jahre zwang ihn eine Krankheit, die er sich durch eine heftige Erkältung zugezogen hatte, nach seiner Heimat zurückzukehren, und er versuchte es nun im Jahre 1756 in Glasgow ein eigenes Geschäft als Mechaniker zu begründen. Aber die Engherzigkeit der dortigen Zunft, die sich auf alte Privilegien stützte, widersezte sich der Niederlassung eines Fremden. Da nahm sich die Glasgower Universität des bedrängten jungen Mannes an, ernannte ihn zu ihrem Mechaniker und räumte ihm eine Werkstatt in ihren eignen Gebäuden ein.

In dem Kabinet der Universität befand sich ein Modell der Newcomen'schen Maschine, das einer fehlerhaften Construction wegen bisher nicht hatte in Gang gebracht werden können. Im Winter des Jahres 1763 erhielt Watt den Auftrag, es in brauchbaren Stand zu setzen. Mit dieser Arbeit beginnt die glänzendste Epoche in der Geschichte der Dampfkraft. Dem scharfblickenden Geiste Watt's konnten die Unvollkommenheiten dieser Maschine nicht entgehen, aber er erkannte auch zugleich, daß sie ohne eine durchgreifende Aenderung ihrer ganzen Einrichtung sich nicht beseitigen ließen. Als Hauptübelstand erschien ihm der unverhältnißmäßig große Dampfverbrauch, der einen entsprechenden Aufwand von Brennmaterial bedingte, und der seine Ursache darin hatte, daß an einen und denselben Maschinenteil zwei einander völlig widersprechende Anforderungen gestellt wurden, daß derselbe Cylinder nämlich abwechselnd mit heißen Dämpfen gefüllt und zur Verdichtung der Dämpfe mit kaltem Wasser in Berührung gebracht werden mußte. Statt aber

sofort auf Mittel zur Beseitigung dieses Uebelstandes zur vortheilhafteren Benutzung des Dampfes zu sinnen, Watt vor Allem die Eigenschaften des Dampfes selber kennen zu lernen. Im Laufe der schwierigeren Forschungen, die er zu diesem Zwecke zum Theil mit ringen Hülfsmitteln anstellte, wurde er mit Erstaunen wahr, welche bedeutende Wassermenge erforderlich war, den im Cylinder enthaltenen Dampf zu verdichten, welche beträchtliche Erwärmung des eingespritzten dabei stattfand. Vergeblich bemühte er sich, den Grund dieser Erscheinung aufzufinden. Da erwähnte er zufällig seinen Freund Dr. Black, der wenig zuvor die wichtige Lehre von der latenten Wärme aufgefunden hatte, und die Aufklärungen, die er hier erhielt, erleuchteten nicht nur das bisherige Dunkel in seiner Seele, sondern sollten bald auch die Welt mit einer neuen glänzenden Entdeckung bereichern.

Unter latenter Wärme versteht bekanntlich die Physik diejenige Wärme, welche, ohne fühlbar oder auf dem Thermometer meßbar zu werden, beim Uebergang eines Körpers aus einer Aggregatform in die andere wirkt. Mischt man ein Pfund Wasser von 79° mit einem Pfunde Wasser von 0°, so nimmt die Mischung die mittlere Temperatur von 39½° an. Mischt man aber ein Pfund Wasser von 79° mit einem Pfunde Eis oder Schnee von 0°, so erhält man 2 Pfund Wasser, welches nur die Temperatur von 0° besitzt. Alle also, welche das heiße Wasser bei seiner Erkältung bis auf 0° abgegeben hat, ist nur dazu verwandt, das Eis von 0° in Wasser von 0° zu verwandeln. Ist weder für das Gefühl noch für das Thermometer vorhanden; sie ist von dem Wasser, in welches sich verwandelt hat, unmerklich gemacht, gleichsam gebunden und tritt erst wieder für Gefühl und Thermometer hervor, wenn das Wasser aus dem flüssigen festen Zustand zurückkehrt. Diese Wärme nennt man gebundene oder latente Wärme. Ganz dieselbe Erde tritt nur in noch weit höherem Grade, tritt auch bei den Phasen eines Körpers aus dem flüssigen in den dichten Zustand ein. Man kann das schon daran sehen, daß die Temperatur des Wassers während des Siedens unverändert bleibt. Alle Wärme also, welche dem Wasser zugeführt wird, geht für das Gefühl wie auf dem Thermometer verloren und dient allein dazu, das Wasser von 100° in Dampf von 100° zu verwandeln. Die Wärme, welche bei dieser Dampfbildung gebunden wird, ist sogar außerordentlich groß. Um 1 Pfund Wasser von 100° C. in Dampf von 100° zu verwandeln, man gerade so viel Wärme, als hinreichen würde, u



Wasser um  $1^{\circ}$  zu erwärmen, oder um fast  $5\frac{1}{2}$  Pfd. von  $0^{\circ}$  bis zur Temperatur des Siedepunkts zu er-

Diese bedeutende latente Wärme des Wasserdampfes es, daß es einer so auffallend großen Wassermenge, um Dampf abzukühlen und wieder tropfbar zu machen. Bei der Verdichtung des Dampfes wird nämlich die Wärme wieder frei, und diese ist es, welche das Wasser so bedeutend erwärmt.

Als Watt von dieser wichtigen Eigenschaft des Dampfes Kenntniß erlangt hatte, war er nicht mehr im Zweifel, daß die Newcomen'sche Maschine einer Verbesserung

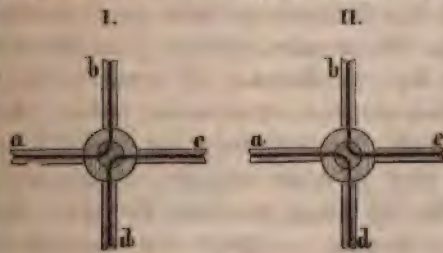


Fig. 4. Der Biernegechahn.

fähig sei. Ehe aber der Gedanke dieser Verbesserung eine feste Gestalt annahm, ging eine Veränderung in seinem äußeren Leben vor, die von außerordentlichem Einfluß auf den Erfolg seiner späteren Bestrebungen war. Es war eine merkwürdige Erscheinung, daß in bedeutenden Geschäften häufig mit großer schöpferischer Kraft zugleich ein Mangel an Unentschlossenheit, eine Neigung zur Ruhe, zum Nichtsthun verbindet. Auch Watt theilte diese Eigenschaft, und er selbst bezeugte es am Ende seines Lebens durch den seltsamen Ausspruch, daß er nur zwei des Vergnügens gekannt habe, die Unthätigkeit und Schlaf. Solche Naturen bedürfen eines äußeren Antriebs, wenn der reiche Quell ihres Geistes sich aufthun soll. Watt kam dieser Anstoß durch eine sanfte, innig geliebte Frau, die er im Jahre 1764 heimführte. Um ihrer willen veränderte seine bisherige Stellung auf und ließ sich als Ingenieur in Glasgow nieder.

Schon im Jahre 1765 beseitigte Watt den Hauptmangel der Newcomen'schen Maschine durch die Erfindung des Condensator's, eine Erfindung von wahrhaft überraschender Einfachheit. Newcomen hatte nur die Verfertigung von dem Dampfzylinder, in welchem sich der Kolben bewegt, getrennt. Watt ließ nun auch die Verdichtung des Dampfes nicht mehr in dem Dampfzylinder, sondern in einem besonderen, geschlossenen Gefäße, dem Condensator, geschehen, das durch ein Rohr mit dem Dampfzylinder in Verbindung stand. So oft der Kolben seinen Lauf erreicht hatte, wurde der Hahn oder das Ventil geöffnet, welches diese Verbindung herstellte, und der Dampf strömte nun in den Condensator aus. Hier aber wurde er sofort durch eingespritztes Wasser niedergeschlagen. Diese Verdichtung des Dampfes entstand ein leerer Raum in dem Condensator, den neu zuströmender Dampf

anzufüllen suchte; aber auch dieser wurde niedergeschlagen, so weit es die Temperatur des Condensators noch gestattete. Freilich mußte diese Temperatur durch die frei werdende Wärme des Dampfes allmählig steigen, und in Folge dessen mußte der sich nur noch theilweise verdichtende Dampf allmählig dem Niedergange des Kolbens Widerstand leisten. Deshalb wurde das entstandene heiße Wasser sowohl, als die mit dem Dampf und dem Wasser eindringende Luft durch eine Pumpe aus dem Condensator entfernt.

So bedeutend die Verbesserung war, welche die Newcomen'sche Maschine durch diese Einrichtung erfuhr, so

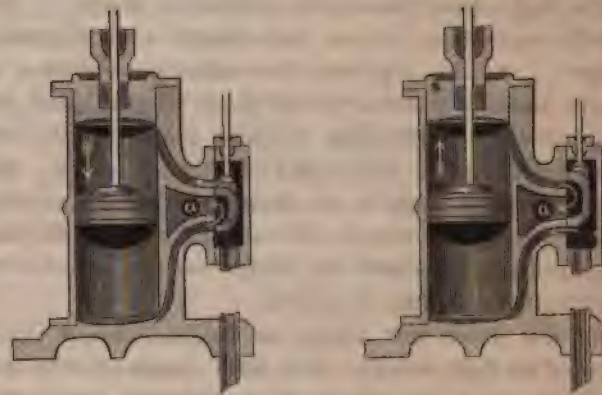


Fig. 5. Das Schieberventil.

blieb sie doch immer noch eine atmosphärische Maschine. Der Niedergang des Kolbens wurde noch immer nur durch den Luftdruck bewirkt, welcher auf dem Kolben lastete und durch den in Folge der Verdichtung der Dämpfe gebildeten leeren Raum in Thätigkeit gesetzt wurde. Watt hatte aber nicht umsonst die Eigenschaften des Dampfes studirt; er hatte seine Spannkraft kennen gelernt und in dieser allein der Maschine die bewegende Kraft zu geben, war die Aufgabe, die er sich gestellt hatte. Er löste sie in einer ebenso einfachen, als sinnreichen Weise. Der bisher oben offene Dampfzylinder wurde durch einen Deckel geschlossen, durch welchen nur der Kolbenstange mit Hülfe einer sogenannten Stopfbüchse der Durchgang gestattet war. Wenn nun der Kolben sich an dem oberen Ende dieses Zylinders befand, ließ Watt durch ein Ventil den Dampf über dem Kolben eintreten, setzte aber zugleich durch ein zweites Ventil den Raum unterhalb des Kolbens mit dem Condensator in Verbindung. War nun durch die Spannkraft des Dampfes der Kolben nach unten getrieben, so wurden die Ventile geschlossen, welche bisher den Dampfzylinder mit dem Dampfkessel und dem Condensator in Verbindung gesetzt hatten. Dafür öffnete sich aber jetzt ein drittes Ventil, welches eine Verbindung zwischen den Räumen über und unter dem Kolben herstellte. Ein gleicher Druck wirkte nun von oben und unten her gegen den Kolben, und mit Leichtigkeit konnte ein Gegengewicht, das ähnlich wie bei der Newcomen'schen Maschine am Ende des Balanciers angebracht war, den Kolben wie-

der abwärts bewegen. So war denn die erste wirkliche Dampfmaschine hergestellt, d. h. eine Maschine, in welcher die Spannkraft des Dampfes und nicht der atmosphärische Luftdruck die bewegende Kraft war. Sie blieb zwar immer noch eine einfach wirkende Maschine, da auch bei ihr nur während des Niederganges des Kolbens eine Arbeit geleistet wurde. Aber ihr Vorzug vor der atmosphärischen Maschine war unverkennbar; ihre Ersparung an Dampf und Brennmaterial mußte von unendlichem Segen für die aufblühende Industrie Englands werden.

Mit unermüdlichem Eifer hatte Watt an der Vervollendung seiner Erfindung gearbeitet. Jetzt, wo es galt, sie zum Nutzen seines Vaterlandes auszubenten, zögerte er. Bei seiner angeborenen Liebe zur Ruhe scheute er die Widerwärtigkeiten, die mit industriellen Unternehmungen verbunden zu sein pflegen. Da führte ihn der Zufall mit dem reichen Kapitalisten und Hüttenbesitzer Roebuck zusammen, der, von der Bedeutung der Watt'schen Erfindung ergriffen, ihm in raschem Entschlusse die zur Ausbeutung derselben erforderlichen Geldmittel anbot. Die erste Watt'sche Maschine wurde zum Auspumpen der Wasser an dem Schachte der Borrowstones-Gruben aufgestellt.

Ein Patent zum Schutze des Erfinders war im Jahre 1769 bewilligt worden, und schon waren vorbereitende Schritte gethan, um eine große, zur Erbauung von Dampfmaschinen bestimmte Fabrik in's Leben zu rufen. Da verlor Roebuck in Folge unglücklicher Unternehmungen den größten Theil seines Vermögens, und seine Verbindung mit Watt wurde aufgelöst. Entmuthigt wandte Watt seiner schönen Erfindung den Rücken, um wieder seine Beschäftigung als Civil-Ingenieur aufzunehmen, Brücken zu bauen, Hafen- und Kanalbauten auszuführen. Der Verlust seiner innig geliebten Gattin brach vollends sein Herz. Lange schienen alle Bemühungen seiner Freunde vergeblich, das Interesse für seine Erfindungen wieder in ihm zu beleben. Aber das Schicksal sorgte dafür, daß der reiche Geistesgast nicht für immer in der Brust dieses Mannes verschlossen blieb. Es führte ihn mit einem Manne zusammen, der von außerordentlichem Einfluß auf die spätere, so wunderbar schöpferische Thätigkeit Watt's gewesen ist. Dieser Mann war Boulton, einer der reichsten und einsichtsvollsten Fabrikanten Englands, der eine großartige Metallwaaren-Fabrik zu Soho bei Birmingham besaß. „Seiner unablässigen Aufmunterung, seiner Vorliebe für wissenschaftliche Entdeckungen und der Klugheit, mit welcher er diese für die Fortschritte der Gewerbe zu benutzen wußte, dann endlich der genauen Kenntniß, welche er von gewerblichen und geschäftlichen Angelegenheiten besaß“, gestand Watt selbst später, „schreibe ich zum großen Theile die Erfolge zu, mit denen meine Anstrengungen gekrönt worden sind.“ Zwischen diesen beiden Männern wurde im Jahre 1774 ein Gesellschaftsvertrag zur gemeinschaftlichen Erbauung von Dampfmaschinen abgeschlossen. Das von Watt im Jahre 1769 erlangte

Patent wurde im Widerspruch mit der Patentgesetz in Betracht der großen Wichtigkeit der neuen Erfindung durch einen besonderen Parlamentsbeschuß auf weitere Jahre verlängert. Die ausgedehnten Werke in Soho den in eine Dampfmaschinenfabrik umgewandelt, unerste hier in Thätigkeit gesetzte Maschine legte ein undeutiges Zeugniß für die Vorzüge der Erfindung ab; sie währte eine Brennstoffersparniß von 75 Proc. gegen die herige Newcomen'sche. Man sollte kaum glauben, es Schwierigkeiten hätte machen können, eine so vortrefliche Erfindung in die Industrie einzuführen. Aber Boulton seine Maschinen gar nicht einmal zum Kauf, sondern nur zur Miete anbot, trotzdem er als Miethszins den dritten Theil der Summe, die durch die neue Einrichtung an Brennmaterial erspart wurde, forderte, trotz sogar die Kosten der Aufstellung und Instandhaltung Maschinen selbst zu tragen versprach, machten doch die Grubenbesitzer von seinem Anerbieten Gebrauch. Gleicher erreichte der Gewinn der Fabrik eine unglaubliche Höhe. Eine einzige Grube, welche drei Watt'sche Maschinen nutzte, zahlte als Miethszins, dem Drittel der Brennstoffersparung entsprechend, jährlich nicht weniger als 11 Thaler.

Dem Bergbau war durch Watt's einfach wirkende Dampfmaschine geholfen. Aber Watt's kühne Pläne gingen weit darüber hinaus; er wollte eine allgemeine Dampfmaschine herstellen, die nicht bloß zum Wasserheben sondern jede Arbeit der Industrie verrichten, bei Mähdreschen, Sägen, Hammer- und Walzwerken, Drehbänken und Webstühlen die Wasserkraft oder Pferdekraft ersetzen sollte. Dazu bedurfte es einer Umwandlung der aufsteigenden Bewegung des Kolbens in eine gleichförmige Kreisbewegung, welche allein die Uebertragung auf jede beliebige Maschine gestattet. Diese gleichförmige drehende Bewegung aber vermochte die einfachwirkende Maschine nicht zu leisten, weil bei ihr der Dampfdruck nur während des Kolbenniederganges wirksam ist, während des Aufganges also gar keine Kraft vorhanden ist, um die Stände stetig zu überwinden. Als der Anfang jeder Verbesserung der Dampfmaschine erkannte darum Watt die Nothwendigkeit, auch die Aufwärtsbewegung des Kolbens durch den Dampfdruck bewirken zu lassen. Er erreichte dies durch eine Einrichtung, welche es möglich machte, die Pleisterräume oberhalb und unterhalb des Kolbens abwechselnd mit dem Dampfkessel und mit dem Condensator in Verbindung zu setzen. Diese Einrichtung war der sogenannte Pleisterrahmen, d. h. ein Rahmen, welcher zwei voneinander unabhängige Durchbohrungen hat und daher von einem ihm mündenden Rohre je zwei abwechselnd in einen und dann mit der andern der beiden übrigen in Verbindung setzen kann, wie Fig. 4 an zwei Stellen des Rahmens (I. u. II.) zeigt. An Stelle desselben trat das sogenannte Schieberventil (Fig. 5). Neben



linder ist nämlich ein viereckiger Kasten angebracht, in den Dampf aus dem Dampfkessel zunächst eintreten und in welchen zugleich die Kanäle münden, die zum Condensator und zu den oberen und unteren Räumen führen sollen. In diesem Kasten nun ist ein Schieber auf und nieder, welcher so eingeregelt, daß er abwechselnd den zum oberen und dann zum unteren Cylinderraum führenden Kanal von oben absperrt und dafür nur den Weg zum Condensator frei läßt. Hat der Kolben seine höchste Stellung erreicht, so treten die Dämpfe aus dem Kessel durch den oberen Cylinderraum ein und drücken den

Kolben abwärts (I). Gleichzeitig ist den Dämpfen des unteren Raumes der Weg durch das Rohr (a) in den Condensator geöffnet, in welchem sie verdichtet werden. Ist der Kolben unten angelangt, so treten in Folge der veränderten Schieberstellung die Dämpfe aus dem Kessel in den Raum unter dem Kolben und treiben diesen aufwärts (II), während die Dämpfe oberhalb des Kolbens zum Condensator entweichen.

Mit dieser Vorrichtung, welche die Maschine in den Stand setzt, beim Auf- wie beim Niedergange des Kolbens Kraft auszuüben, war der Grund zu jener doppelwirkenden Watt'schen Maschine gelegt, die wir in ihrer mannigfaltigen Anwendung in der heutigen Industrie bewundern.

## Der Drömling.

Von Robert Münch.

Erster Artikel.

Provinz Sachsen und zwar zum Regierungsbezirk Magdeburg gehört der Kreis Gardelegen mit etwa 24  $\frac{1}{2}$  □ Meilen 50,000 Einwohnern. Diese Zahlen zeigen, daß einer der größten der Provinz nach seiner Ausdehnung in Betreff seiner Bevölkerung aber gegen andere Kreise zurückbleibt. Die Ursache davon ist lediglich in der geringen Fruchtbarkeit seines Bodens zu suchen. Ein Boden, der Kraft innewohnt, hohe Erträge an menschlichen Mitteln hervorzubringen, wird auch stets im Stande sein, seiner Fläche eine weit größere Menge Menschen zu ernähren, als ein Boden, dem diese Eigenschaft fehlt. Bei volkreichen Städten, die nur ein zu ihrer Versorgung sehr geringes Terrain einschließen, trifft dieser Umstand nicht zu, denn hier vermitteln Industrie und die Erwerbsquellen der Städte, durch Zufuhren von Nahrungsmitteln oder, wenn sie an größeren Flüssen gelegen sind, die Schifffahrt das Fehlende. Anders jedoch ist es auf platten Lande und namentlich bei diesem von Leinwand und Schienenwege durchkreuzten Kreise. In diesem liegt in der Nähe der Stadt Neuhaldensleben an den Ufern der Ohre und Aller ein Landstrich, den man Drömling nennt, und dessen eigenthümliches Bild, wie etwa 20 Jahren war und zum Theil heute noch ist, zu schildern versuchen will.

Der sogenannte Drömling ist eine über 6 Meilen lange und 2 Meilen breite Niederung, durch die Flußgebiete der Ohre und Aller gebildet. Sie beginnt schon hinter Neuhaldensleben und setzt sich zu beiden Seiten der Ohre in der Richtung nach Nordwest so lange fort, bis sie in die Flußgebiete der Aller kommt, um dann den Drömling zu bilden. Die Ohre verfolgt in der That eine mehr östliche Richtung, um sich unweit von der Elbe zu vereinigen. Die Aller fließt in der Richtung in die Weser, die beim Einfließen in dieselbe viel kleiner als die Aller selbst ist schon seit lange das Project aufgetaucht, die Ohre und Aller im Interesse der Schifffahrt zu vereinen und so die Weser und Elbe mit einander zu verbinden. Im Interesse der Bevölkerung dieser Gegend ist die Realisirung des Projects jedenfalls sehr zu wünschen.

Aller hat ihren Ursprung nicht etwa in der Gegend, sondern wendet sich nur in ihrem Laufe in einem Bogen diesem Sumpflande zu. Dem Laufe folgend, erstreckt sich der Drömling bis über die eigentliche Stadt Vörsfelde hinaus und findet durch den großen Torfmoos bei Giffhorn seinen Abschluß.

Der vorherrschende Bestandtheil des Drömlingsbodens ist Moor, mit Sand vermischt. Daß auf solch einem Boden keine kräftige und gesunde Vegetation erblühen kann, wird Jedem einleuchten. Der Moorboden ist aus Pflanzenverwesung entstanden. Wäre nicht der ihr inwohnende, reiche Humusgehalt durch die stete Einwirkung des stehenden Wassers gänzlich in der Entwicklung aufgehalten, so könnte seine Bebauung lohnenden Gewinn abwerfen. Dies ist auch die Ursache, daß dieses jetzt tragfähige Land lange Zeit unfruchtbar und unbenutzt da lag.

Aller Civilisation Anfang der Ackerbau; Ackerbau und Viehzucht die Fundamente alles Volkswohles!

Friedrich der Große mit seinem civilisatorischen Sinn war der Erste, der sein Augenmerk auf dieses verödete Land richtete. Durch den österreichischen Erbfolgekrieg (1740—1748) und namentlich durch den siebenjährigen Krieg (1756—1763) veranlaßt, trachtete er danach, sein entvölkertes Land durch Zuzug slavischer Völkerschaften, namentlich der Wenden wieder zu bevölkern. Wenden ließen sich in dem Drömling nieder, bauten Häuser und richteten sich so wohlthunlich als möglich ein. Um Häuser bauen zu können, suchten sie sich die trockensten, etwas hochgelegenen Stellen aus, auf denen sie festen Grund fanden und vor den häufig eintretenden Ueberschwemmungen geschützt waren. Dadurch entstanden die Colonien, d. h. einzeln aufgebauete Wirtschaftshöfe, welche den Charakter des ganzen Drömlings bilden. — Und wie stellten sie nun diese Gebäude selbst her? Sie fällten mit eigener Hand die in der Nähe wachsenden, freilich in der Vegetation oft zurückgebliebenen Bäume (denn viele Stellen trugen doch schon Busch und Wald) und zimmerten sich daraus ein kleines Gebäude. Die durch die Balken und Ständer entstandenen Oeffnungen wurden mit geflochtenen Ruthen geschlossen, mit Lehm überschmiert und so eine gegen den Wind schützende Wand hergestellt. In den nahe gelegenen Sümpfen wuchs viel Rohr, sogenanntes Windrohr, das man mit schwachen Weidenruthen in kleine Bündel zusammenband und dann an den Dachsparren, die oft nicht dicker als ein gewöhnlicher Arm waren, befestigte. Nun war man auch vor Regen geschützt. Trotz dieser Einfachheit herrschte unter diesem Dach Friede und Eintracht.

Friedrich der Große erkannte bald, daß mit der bloßen Bevölkerung dieses Landstriches dem Staate nicht viel geholfen sei. Daher schickte er Baumeister ab, ließ von ihnen das Land, namentlich in Bezug auf die Möglichkeit des Wasserabflusses, untersuchen, und er soll für Anlage von umfassenden Gräben und Kanälen, die wieder gegen Ueber-



fluthungen durch breite, hohe Erdwälle geschützt waren, für die damalige Zeit ziemlich bedeutende Summen verwandt haben. Mit der Anlage einiger Wege wurde auch vorgegangen, die an den Seiten mit breiten, tiefen Gräben versehen wurden. Die Gräben und Kanäle wurden durch starke Steinbrücken überbrückt und dadurch die Kommunikation vermittelt. Die größten derartigen Brückenbauten sieht man auf dem Hauptwege durch den Drömling zwischen den Dörfern Miestehorst und Räglingen, die gut  $1\frac{1}{2}$  Meilen von einander entfernt sind. Ein an diesen Brücken angebrachter Quaderstein gibt durch seine Inschrift Kenntniß von dem Baumeister und den Jahren, in denen der Bau ausgeführt wurde.

Die Entwässerung ging trotz dieser großartigen Anlagen nur sehr langsam von statten; denn es ist wegen der völlig ebenen Lage dieser Niederung nur ein geringes Gefälle herzustellen. An einer Stelle, wo die Aller und Ohre nur durch einen breiten Damm getrennt sind, ist das Gefälle so schwach, daß man von oben, auf der Brücke stehend, fast gar nicht bemerkt, daß beide Flüsse überhaupt fließen, trotzdem sie nach entgegengesetzter Richtung ihre Wasser senden.

Gehen wir nun zu den Bewohnern und ihren Beschäftigungen über.

Niederungen sind von Natur auf Viehzucht hingewiesen. Ein vorherrschend Viehzucht treibendes Volk pflegt auf niedriger Stufe der Entwicklung zu stehen. Dies Alles trifft auch hier zu. Durch die nur mögliche Ansiedlung in Colonien, die Abgeschlossenheit seiner Insassen von den den Drömling umschließenden, theilweise wohlhabenden Dörfern war nur ein sehr geringer, auf kleine Flächen um jede Colonie herum beschränkter Ackerbau ausführbar. Wie oben schon gesagt wurde, waren die einzelnen, zerstreut liegenden Gehöfte auf den am trockensten gelegenen Stellen angebaut, und der Colonist beachtete nun auch nur das seine Besizung umschließende und durch die höhere Lage trockene Areal. Bei der Kleinheit des zu bebauenden Areals war die Tragfähigkeit gering und schätzten sich die Anbauer glücklich, wenn sie nur die für sich und ihr Vieh erforderlichen Nahrungsmittel ernteten. An eine Mehrproduction von Getreide u. s. w. war nicht zu denken. Zur Befriedigung ihrer übrigen nothwendigen Lebensbedürfnisse waren sie auf die Viehzucht und den Nutzen aus derselben angewiesen. Daher rechnet auch der Bauer das Vieh zu seiner Familie, wohnt und schläft mit ihm unter einem Dache. Erkrankt ihm ein Stück Vieh, so geräth er oft in größere Angst, als wenn ein Glied seiner Familie, vielleicht ein Kind, auf's Krankenlager gebettet wird.

Ein Haus mit solchen Bewohnern bietet für einen Fremden und besonders für einen Städter einen eigenthümlichen Anblick dar. Die Häuser sind einstöckig und mit Stroh gedeckt. Die Eingangsthüren befinden sich in den Giebeln des Gebäudes. Wenn möglich werden die Gebäude so gestellt, daß sie die eine Giebelfront nach Osten, die andere nach Westen kehren. — Treten wir nun durch die nach Abend gelegene Eingangsthür einmal in's Innere. Zuerst besteht die Hausthür aus zwei über einander befindlichen Hälften. Haben wir unsere Füße recht hoch gehoben und sind über die Hausthürschwelle geklettert, so befinden wir uns auf dem Hausflur. Sein Fußboden besteht in den ganz alten Gebäuden aus festgestampftem Lehm oder ist mit Kiesel- oder Feldsteinen gepflastert, die der Bauer mit eigener Hand vom Acker gelesen und durch sein Gefährt nach

Hause geschafft hat. Die Wände des Hausflurs die Aufbewahrung der Arbeitsgeräthe. In den Ecken stöhnlich mit ausgebrochenem Getreide angefüllt umher; denn der Bauer liebt auch die Bequemlichkeit will nicht bei jedem Bedürfnis an Korn die Treppe dem Boden steigen. Der in keinem Hause fehlende Wurfblock findet hier auch seinen Platz. Die D ebenfalls ihren Zierrath, wenn auch nur in den Balken hängenden Beuteln mit feinen Sämereien. — erheben wir abermals unsere Füße und treten durch Mittag gelegene Thür über eine große Schwelle in die Stube. Dieselbe ist oft um einen Fuß tiefer gelegen. Hausdielen und gewöhnlich mit Steinplatten ausgelegt erinnere ich mich sehr wohl, gepflasterte Stuben gehabt haben. Das Licht fällt nicht allzureichlich durch die kleinen Fenster, das eine im Giebel nach Abend, das der Mittagsseite zugekehrt, in das Gemach. Ein Fenster ist mit einem einzigen Schiebfensterchen versehen, Bauer zur Seite schiebt, um seinen Winter und mit einer Pudelmütze bedeckten Kopf hinaus zu stecken großer und starker, 4 eckiger, rothgestrichener Tisch steht der einen Ecke der Stube zu. Betnahe zwei Seiten Zimmers, die dem Tische zunächst, sind an der W festen Holzbänken versehen. Einige wenige Holzstühle mit Stroh durchflochtene Holzgestelle stehen beliebig Stube umher. Ein alter, aus Lehmsteinen erbaute der mehr einem Dreckklumpen gleicht, fesselt nur Aufmerksamkeit. Man sieht es ihm an, daß schon Vater und Großmutter sich an ihm erwärmt haben. und in seiner Ofenröhre werden Strümpfe, etwaige Wäsche u. s. w. getrocknet. Zwischen dem Ofen und nächsten Stubenecke ist der Großvaterstuhl postirt, ferner, nur aus Holz gebauter Stuhl mit hölzernen und Rückwand. In neuerer Zeit ist derselbe zur Bequemlichkeit mit Lederpolstern ausgeschlagen. Ein kennt der Bauer nur dem Namen nach, denn sein hat zur Aufstellung eines solchen auch keinen Raum. Eine Seitenwand allein nimmt sein Bett ein, da die Größe unsere Aufmerksamkeit erregt. Es bildet nes Haus in dem größeren. Eine Bettstelle von der etwa zweier Menschen, also 8—10 Fuß lang, ur Breite, daß 2, auch 3 Menschen ganz gut neben liegen, an der die 4 Eckpfosten bis gegen die D Zimmers sich erheben, ist oben mit einer Holzdecke, der verschiedene Zierrath zeigt, geschlossen. Das ganliche Ruhegebäude ist mit einem aus Leinwand bezogenen Vorhang, der beliebig zurückgezogen werden kann, i Hier findet die ganze Familie Platz, um von der Last und Hitze auszuruhen. Die Kinder liegen n Köpfe zu den Füßen der Eltern, alle aber nur v dicken, schweren Bettdecke bedeckt. In diesem eine haben sämtliche Kinder der Familie das Licht der A blickt. Vor dem Bette findet die Wiege ihren Platz noch ein so junger Sproßling vorhanden sein sollte. der Wand hängt ein kleiner Schrank, der auch w Wand eingelassen ist und zur Aufbewahrung der vor nommenen Frühstücke übrig bleibenden Reste dient. Schrank wird Schapp genannt. — Ein Spiegel n tem Holzrahmen, der aber nur so groß ist, um ge Gesicht darin besehen zu können, und etwa einige grellsten bunten Farben gemalte Heiligenbilder schmü Wand der Stube.





## Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ale und Dr. Karl Müller von Halle.

38.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

18. September 1867.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt durch die Post beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das Abonnement für das nächste Vierteljahr (October bis December 1867) ausdrücklich bei den Postanstalten bestellt werden muß, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß diese von den Jahrgängen 1852 — 1866, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 18. September 1867.

### Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

#### 12. Das subalpine Grasland der Alpen oder die Voralpenregion.

Mit den Feldgrasbezirken sind wir schon mitten in dem Tieflande. Es ist zwar eine Welt für sich, die durch dieselben Gesetze regiert wird; nichtsdestoweniger besteht ein wesentlicher Unterschied in der Zusammensetzung des Feld- und Kräuternteppichs in denjenigen Regionen, die wir betrachten. Er verändert sich nur durch zufällige Veränderungen von Pflanzenarten aus höheren Regionen, wie das deutsche Plateau einer Menge alpiner Gebirgsarten das Bürgerrecht gibt, die nicht seinem Schooße entstammen. In dieser Beziehung kann man auf eine Betrachtung der untersten Regionen des Alpenlandes mit gutem Grunde verzichten; um so mehr, als die hauptsächlichsten

Gras- und Kräuterarten des Tieflandes sogar bis zur alpinen Region emporsteigen. Dies ereignet sich um so mehr, je mehr die Hand des Menschen dieses Grasland pflegt, von Steinen reinigt, düngt und bewässert. In diesem Falle verdrängen die Pflanzen der Bergregion die ursprünglichen der höheren Region fast durchaus. Das beiläufig. Zwar vollzieht sich der Abschluß der subalpinen Region erst in dem Alpengebirge, indem sie hier um etwa 500 Fuß höher liegt, als die höchste Spitze des hercynischen Gebirgssystems, welche in der Babia Gora eine Höhe von 5080 Fuß erreichte; allein hierdurch wird nichts Anderes erreicht, als daß die Grenzen der subalpinen Gräser und Kräuter um 500 Fuß

höher gerückt werden. Es wiederholt sich einfach, was wir schon durch einen Vergleich des Brodenscheitels mit den Spitzen des Riesengebirges finden konnten. Dort trat die Alpenanemone bei 3500 Fuß auf einem isolirten Bergkegel auf; hier, bei einer zusammenhängenderen Gebirgsschwelle und deren Wärmestrahlung, rückt sie ihre Grenze bis zu 4000 Fuß hinauf. Ein Gegenstück zu der bekannten Erscheinung, daß die Grenzen der Pflanzenarten an den Südgehängen der Alpen um 500 Fuß höher liegen, als an den schattigen Nordlehnen.

Dieses Gesetz greift selbst in die Physiognomie der Alpen tief ein. Im Allgemeinen nämlich steigt auch hier die subalpine Region von 3500 Fuß bis zu 5500 Fuß. Beschreibt das nun in ununterbrochener Folge, so beginnt das Grasland nur in den untersten Schichten dieser Region als ein zusammenhängendes; künstliche Wiesen sind noch möglich, weil die Bodenkrupe nach unten hin tiefer, als in den höheren Lagen ist; je näher dieser, um so dünner, kärglicher wird sie, das gesellige Leben der gesammten Vegetation erleidet eine Zersplitterung. Statt eines zusammenhängenden Graslandes erscheinen in der Boralpentregion an den Gehängen nur vereinzelte Rasenplätze (Bergmähden = Bergmatten), mit kahlen Felsen bunt wechselnd. Sobald jedoch die Grenze der subalpinen Region zu einer thalformigen Einsattelung zwischen zwei parallelen höheren Gebirgshängen wird, dann allein tritt das Grasland als einige Wiesenfläche wieder auf. Die Bodenkrupe wird eben tiefer, die directe Besonnung (Insolation) intensiver.

Einzig in dieser Art steht das Engadin, besonders die obere Hälfte, das Oberengadin, da. Bei einer mittleren Höhe von 5000 Fuß, erreicht es um Sils-Maria, als breite Thalfläche zwischen die Ausläufer des mächtigen Bernina einerseits, sowie zwischen die Ausläufer des Julier und Scaletta andererseits eingebettet, die höchste Grenze der subalpinen Region, nämlich 5531 Schw. F., an der Maloja, wo freilich kaum noch von einem ächten Wiesenlande, wohl aber von einem Haidelande gesprochen werden kann, sogar die Höhe von 5579 Schw. F. Vom Inn durchströmt, von einem schmalen Saume ernster oder lichter Nadelwaldung (Fichten und Lärchen, zum Theil Arven) an den untersten Berglehnen eingerahmt, bietet sich hier dem freudig überraschten Beobachter von Scansc bis Sella (5079 bis 5480 Schw. F.) ein Wiesenplan, der an sommerlich erwärmten Tagen beim ersten Anblick auf die schönsten Wiesenflächen der norddeutschen Ebene zurückversetzt. In buntester Abwechslung kettet sich Dorf an Dorf, eines lieblicher, schöner als das andere, jedes aber von so großem Wohlstande zeugend, daß dies und die breite heitere Wiesenfläche einen unendlichen Reiz über das Thal ausgießt. Das saftige Grün des Wiesenlandes gibt eine Folie dazu, auf welcher sich das reiche Menschenleben überaus anmuthig abhebt. Und doch geht das Alles auf einer Thalsole vor sich, deren Erhebung jener der Schneekoppe und der Babia Gora nicht allein gleich-

kommt, sondern sie noch bedeutend übertrifft. Wie Ebene, sitzt der Angler an dem langen Silberbarte der Windet sich eine wohlgepflegte Kunststraße durch das Land, trabt das schellenbehängte Roß mit leichtem Tadel gelchen pfeilschnell auf ihr hin, während am Abend aus Ortschaften das Dergeln der Sense für die Heu- nächsten Morgen ertönt. Eine Idylle mitten zwisch Schrecken einer eisumgürteten Bergwelt, die im auf den gletscherbepanzerten Bernina, der so majestätisch auf das Alles herabblitzt, die widerstreitendsten in der Brust wachruft. Nur ein Paar tausend Fuß da horstet der Lämmergeier, und hier unten wiegt prachtvoller Apollon oder der nicht minder schöne Delius Wetter, auf den Köpfen des Cirsium eriophorum. Ruckruf ruft aus den lichtheiteren Lärchenwäldern, die umfängt die Häuser, das Rothschwänzchen und viele die eher vom heiteren Tieflande, als vom ernsten Himmeln, beleben das menschenvolle Thal. Selbst das Ebene so wohlbekannte Polygonum bistorta, als Fut so beliebt, gießt hier noch sein Rosenroth über den Teppich aus, während Crepis grandiflora, ganz wie gernsee im Balerischen Hochlande, oder wie im Riesener oder Crepis blattarioides und Leontodon Pyrenaicum wie im Schwarzwald, auch Senecio Doronicum, berühmte Gernsfutter, mit ihren großen Blumentellen Gold, Phyteuma Scheuchzeri das Violett, Ceraustriaca und phrygia den Purpur dazu senden. Anderer Eigenschaft treten auch Allium fallax und suaveolens ein. Laserpitium hirsutum vor Allen vertritt das Chaerophyllum Villarsii, wie überall in der subalpinen Bünden, die Familie der Dolben. Das Phyteuma orbiculare. Wie auf der Schneekoppe sich Veronica bellidioides, verbunden mit V. spicata saxatilis, auf die mageren Weiden ein; Rumex crispus und arifolius verbunden sich traulich mit dem Winterich und der gemeinen Schafgarbe als nicht minder volle Futterkräuter. Lychnis flos jovis tritt an die unster L. flos cuculi. Zahlreiche Senblinge aus der Boralpentregion, unter ihnen die herrlichen Gentianen, Aquileja Primeln u. A., verstärken das bunte Gemälde dieser senleppischen. In der obersten Hälfte des Oberengadins und dasselbe mit seinen schönen, flachen Seen in die deutsche oder süddeutsche Ebene zurück, wie es gegen die Maloja hin eine Art Niedland bildet, in welchem zu Sträucher, besonders Weiden (Salix pentandra, Salix des, hastata, caesia) und Vaccinium uliginosum, charakteristische Juncaceen (Juncus arcticus, Juncus Jacquii) Cyperaceen (Eriophorum alpinum, Kobresia caricifera rex pauciflora, microglochin u. A.) den Grastepp bilden. — Ganz entgegengesetzt dem sonstigen Bernin nimmt auch die Feuernte Mitte Juli einen ähnlichen Character an, wie wir ihn überall finden, wo sie den Menschen nicht bedroht. Sie ist ja die einzige



her der Engadiner reiche Erträge hoffen darf. Kein, daß auch hier sich das letzte Fuder mit Kränzen daß Alt und Jung, Arm und Reich an dem all- Jubel und Schmause Theil nimmt. Kann es sich gnen, daß die Schneedecke gegen volle sechs Monate über ein solches Leben erstickt! Das erklärt auch id die Bauart der Häuser. Gleich dem niedersäch- lauernhause in der norddeutschen Tiefebene, birgt es und Vieh unter Einem Dache, nur dadurch mo- daß der Heustall durch eine der Haushöhe gleichkom- für auf dem massiven Erdgeschoße an der Front des ausgezeichnet ist; ein Baustyl, der in dem Haupt- raden sogar zu künstlerischer Vollendung an palast- Häusern kommt. So nur, wenn Alles bequem t, vermag in der stürmischen Winterzeit ein Haus- t zu gedeihen, der so wesentlich auf das Produkt landes angewiesen ist.

nliches, doch in weit schwächerem Maße, bietet die te „Malser Haide“ in Tyrol, d. h. das oberste bis zur Reschenscheide. Eingeraht von den Aus- es Ortes und den Riesenschwellen der Döbthal- liegt auch dieses schöne Hochthal als ein zusammen- Grasland da. Doch erreicht es weder durch seine , die bis zu 4400 Par. Fuß steigt, noch durch ebung, noch endlich durch sein Grasland auch nur as Oberengadin. Zwar nennt es der Sprachge- 3 Volkes eine Haide, was es nicht ist, allein der Boden, bei raschem Abfall nach den drei See'n Braun und St. Valentin, verhindert das Erschei- Wiesenfläche, wie sie im Engadin so auffallend t. — Nur das an Schönheiten aller Art, selbst land und geschmackvollen Ortschaften so reiche Ober- in den karnischen Alpen könnte sich mit dem En- ften. Doch macht nur eine kurze Strecke dieses s Anspruch auf eine subalpine Lage mit subalpinem e, nämlich das „Zoblacher Feld“. Aber dasselbe icht einmal die Höhe der Malser Haide und ist zu- enn auch der Ursprungsort der Drau, welche hier grünen Wiesenteppich hervor geboren wird, der un- Theil des ganzen Landes, welcher eine Erhebung 2 W. Fuß besigt. — In der Regel schrumpfen die a der subalpinen Region so zusammen, daß für die ung eines Graslandes wenig oder kein Spielraum Dennoch gibt es nicht wenige mitten in dem Hoch- elche sich an ihrem Ausgange, oder, wenn man u, an ihrem obersten Anfangspunkte zu Wiesen- („Grundalmen“ in Tyrol) erweitern, als ob ein r See den Boden planirt hätte. Ihre höchste : erreichen solche Wiesenländer, sobald sie von hohen nd eisbedeckten Felsenwänden umschlossen werden. kehrt im Kleinen wieder, was wir beim Engadin en fanden: auf dem saftig-grünen Flachlande drückt Ernst der Alpenwelt, drücken sich Eis und Schnee

und Felsenschroffen mit überwältigender Kraft ab. Ueber diesen Wiesen und Triften „liegt, um mit Sonklar zu reden, eine so ernste, fast wehmüthige Ruhe ausgegossen, daß der Geist unwillkürlich in sich selbst einkehrt und Gedanken spinnen möchte, die von dem lauten, hastigen Treiben der Welt so weitab liegen, wie diese stillen, einsamen Alpenthä- ler.“ Wo sich nur immer ein Berg massiv zu dem Eispol erhebt, da fehlt nicht leicht ein solches einsames Wiesenthal an seinem Fuße, geneigt, oft aber auch gesäuert durch ein Netz von Wasseradern, die im ersten Falle ein süßes, im zweiten ein saures Grasland, ein Riedland bebingen. Auch hier zeigt die Kräuterbede gewöhnlich einen alpinen Cha- racter, als sie es der Höhe nach leisten sollte. Steinbrech- arten, unter denen nicht leicht die goldblumige Saxifraga aizoides fehlt, ultramarinblaue Gentianen und purpurne Primeln, aus höheren Regionen herabgeführt, grenzen dicht an die hohen Stauden des giftigen Aconitum Napellus, A. Lycocotum und Veratrum album, sowie an die Sträu- cher der Alpenrosen, die auch nur Flüchtlinge der Alpen- region sind. Freudig überraschen oft ganze Fluren von Farnkräutern (Aspidum Lonchitis, Polypodium alpestre u. A.), welche so recht den Beginn der subalpinen Region andeuten.

Viel häufiger natürlich werden die „Bergmahden“, jene stellen grünen Flecke, die, weil sie vom Vieh nicht mehr beweidet werden können, von den Kelpern selbst gemäht werden müssen und nun schon so viele Menschenleben gekostet haben. Wo sie der „Mähder“ nicht mehr durch „Steig- eisen“ erreichen kann, muß er sich an Seilen zu ihnen her- ablassen, um das Heu, zu Haufen („Laken“ im Lungau) gesammelt, im nächsten Winter auf den eigenthümlichen Al- penschlitten mit großer Lebensgefahr herabzubringen. Man- chen hat es dabei schon „vertrieben“. Kein Wunder, daß man sich in Kärnten zu einer solchen Bergfahrt („Hagen“) zuvor mit Gebet rüstet, daß nach glücklich vollbrachtem Werke ein lustiges „Hagemahl“ die ganze Gemeinde vereint! In manchen Alpengegenden ist man neuerdings klüger geworden; z. B. im Lungau. Dort füllt man das Heu in große runde Netze („Bären“) und läßt diese bergab rollen (das „Bärentreiben“). Wie leicht oder wie schwer man aber auch das Bergheu gewinnen möge, es ist dafür um so werth- voller, obschon kurz, doch äußerst duftig, eine kräftige Nah- rung für junge Ochsen und Pferde, ja selbst für Kühe, deren Butter es gelb färbt, wie sonst nur Maikräuter pflegen. Selbstverständlich ereignet sich Aehnliches bis in die höheren Regionen, soweit noch eine Grasnarbe Halt findet.

Die welligeren Plateaus der subalpinen Region („Brad- almen“ in Tirol), je nach dem Alpengelände an Zahl übers- wiegend oder zurücktretend, haben eine andere Bedeutung. Sie bilden im Frühjahr im vollen Sinne des Wortes die „Voralpen“. Denn sie sind diejenigen, auf die man das Vieh zuerst treibt, bevor noch das Grasland der Alpenregion schneefrei und betretbar ist. Aus diesem Grunde heißen

sie in der Schweiz auch Mai- oder Malensässe. So abgeweidet, und gebüngt durch das Vieh, sproßt dem Frühlingsgras ein neues auf dem Fuße nach, welches gemäht wird. Geht es wieder „thalein“ im Herbst, da nehmen diese Voralpen die aus den Hochalpen zurückkehrenden Heerden noch einmal auf, um ihnen die letzte Weide zu bieten, welche die Sommerzeit schuf. Darum legt man hier vor allen andern Orten Ställe an, wenn man sich überhaupt dazu bequemt, sonst am liebsten hier seine Sennhütten, die für das Hochland eine so überaus belebende Staffage bilden. In wärmeren Alpengegenden, besonders in den südlichen, in Südtirol, Kärnten, Graubünden, namentlich im Wallis, aber auch im Bregenzerwald und im Lechtal, wo die Voralpen sehr niedrig liegen, bezeichnet der Aufbruch der Heerden in die Malsässe zugleich auch den Aufbruch der Familie in die mit Sehnsucht herbeigewünschte „Sommerfrische“. Bis zu 4000 Fuß gibt es nur wenig Sennhütten, wenn auch Heuställe („Heustadel“) viel niedrigere Regionen in oft unglaublicher Anzahl, z. B. auf der Thalsohle des Pinz-

gau, überziehen. In Tyrol hat jede Grundalm ihre und höheren Lagen, mit je einer Hütte versehen, das Vieh von einem Lager zum andern bequem geführt kann. Am 13. Mai, zu Pankraz, beginnt in Tirol Vorarlberg die „Alpfahrt“ (auch Ausfahrt in der S zur „Voralm“; voran der Senner (Melcher), ste seine „Mairkuh“, die er heut mit einer großen („Hasen“, „Trichlen“ in der Schweiz) schmückte, ihnen im geordneten Zuge die Kühe, später der „Gä mit dem „Geltvieh“, der „Geiser“ oder „Geisbub selbst da nicht leicht fehlt, wo es keine Ziegen zu hüten der Schäfer mit den Schafen, endlich die „Saudern den Schweinen. In leichten Modifikationen wiederholt in allen Alpengegenden dieses bunte Bild, aus Festerlichkeit sich ein Gefühl der Abhängigkeit des W vom Graslande ausdrückt, das nicht tiefer mit Worten gedrückt werden könnte. Ueberall geht es zu festbestimmter Zeit alpauf, höher und höher, bis der Bartholomä (24. August) wieder zur Rückkehr auf die Voralp ma-

## Der Drömling.

Von Robert Münch.

Zweiter Artikel.

Neben der Stube ist die Küche, die ihren Eingang vom Hausflur aus hat und aus einem sehr dunklen, von Rauch geschwärzten Gemache besteht. Denn so ein Urhaus hat keinen Schornstein; der Rauch verbreitet sich durch das ganze Haus und findet seinen Ausweg schließlich durch das Dach. Nicht selten dringt der schwarze Qualm bei jeder Oeffnung der Stubenthür in die Stube, ohne auf den häuslichen Frieden störend einzuwirken. — Der Stube gegenüber, an der Nordseite des Hauses, befinden sich eine oder auch zwei Kammern zur Aufbewahrung von Getreide, Kartoffeln, leeren Getreidesäcken, Brod, schmutziger Wäsche, Wurst, Schinken u. s. w., Alles bunt durch einander. In dieser Kammer, oder auch auf dem Hausflur, oder, wenn es der Raum nicht anders gestattet, auf dem Boden, hat ein mächtiger Kleiderschrank mit Doppelthüren seine Aufstellung gefunden und beherbergt den Sonntagsstaat. —

Aus dem Hausflur treten wir nach Osten durch eine thürähnliche, aber mit keiner Thür verschlossene Oeffnung auf eine große Tenne, die meist mit Steinplatten ausgelegt ist, oft aber nur aus festgestampfter Erde besteht, und die über die Hälfte des ganzen Gebäudes einnimmt. Diese Tenne dient zum Ausdreschen des Getreides. Es wird gleich mit Wagen heraufgefahren, weshalb der östliche Giebel des Gebäudes von einem großen Thore gebildet wird. Unmittelbar an der Tenne befinden sich, nach Norden zu gelegen, die Krippen der Kühe, so daß man das Rindvieh gleich von der Tenne aus füttern kann. Der Pferdestall ist an der Südseite des Gebäudes, hat seinen Eingang zum Füttern ebenfalls von dieser Tenne aus, ist aber gewöhnlich durch

einen leichten Bretterverschlag von derselben getrennt. Die Pferde weicherer Natur sind als das Rindvieh man ihnen vielleicht die wärmere Seite des Gebäudes Wohnung angewiesen, während man das Rindvieh den Wirkungen des Nordwindes eher aussetzt. — Der Boden des Hauses ist zur Aufbewahrung des Heues bestimmt. Knecht, wenn einer gehalten werden sollte und nicht ein Sohn den Dienst zu verrichten im Stande ist, natürlich im Pferdestalle, um auch während der Nacht das Wohl der edlen Rasse zu wachen. Die Magd oder erwachsene Kinder finden ihr Ruhelager gewöhnlich auf freiem Hausboden oder in unverschließbaren Kammern. Hausthür selbst kann nicht einmal verschlossen werden, denn wird nur während der Nachtzeit durch einen vor den Holzstecher oder höchstens einen vorgeschobenen geschlossen.

Treten wir aus dem großen Thore des östlichen (in's Freie, so finden wir einen auf einer Steinunterlage ruhenden, aus Holz gebauten, kleinen Stall, die We der Schweine und Koben genannt. Der Stall ruht auf einer Steinunterlage und ist etwas über dem Er erhöht, um für die Fäuche einen bequemen Abfluß zu sen und dadurch den Thieren ein möglichst trockenes zu bereiten. Die Schweine muß der Bauer doch auf Stufe niedriger stehend als Pferde und Rindvieh an denn sonst hätte er sie ebenfalls mit sich unter einem einquartiert, wenn nicht vielleicht der üble Geruch der Ausschlusses ist. Auf dem Hofe steht auch wohl noch ein aufgeführtes Gebäude, dessen unterer Theil als Sch



pen u. s. w. benutzt wird, während auf dem Boden dem Dache eingeerntetes Getreide oder ausgedroschenes lagert. In der Nähe der Dungstätte sieht man auch sonderliches Gebäude und zwar ziemlich freistehend. Starke Pfähle sind in die Erde gerammt, gegenseitig verbunden und an drei Seiten schwach mit Stroh umzäunt, die vierte, vordere Seite bleibt offen. Der Fuß dieses Gefüßes wird durch einige Latten, ein altes oft sogar nur durch einen großen Stein gebildet. In Höhe des Gebäudes ist noch eine Latte oder ein altes angebracht. Das Dach fehlt eigentlich ganz, die kleinen Seitenwände zeigen oft große Löcher, eine davor ist gar nicht vorhanden, ja, oft fehlt dies Bauwerk ganz und gar auf dem Gehöfte. Den Zweck dieses Gebäudes mag Jeder selbst errathen. — Der Wirthshof ist nicht gepflastert, sondern mit Gras bewachsen. Eine ausgegrabene Stelle dient zur Aufbewahrung des Erdes. Die Dungstätte ist in unmittelbarer Nähe des Hofes, um dem Dünger aus den Ställen sofort die ihm nöthige Lage zu geben. — Das ganze Gehöft wird von Garten umgeben, der durch einen leichten, geflochtenen Zaun eingeschlossen wird. Dieser Garten trägt Gras und Gemüse, und nur ein kleiner Theil ist mit Küchengewächsen und einigen Blumen geziert. Im Grasgarten finden die Gänse, Lämmer und Kälber ihre erste Nahrung. In der Ecke des Gartens ist auch ein Backofen aufgestellt, in dem die Hausfrau das Brod bäckt und im Herbst das Gerstebrannt. — Der treue Hofs Hund liegt in der Nähe der Thüre zum Wohnhause an einer starken Kette und wacht während der Nachtzeit fremde Eindringlinge.

In landwirthschaftlicher Beziehung läßt die Bebauung der viel zu wünschen übrig. An ein regelrechtes Pflügen nicht zu denken; es kommt dem Bauer nicht darauf an, die Furchen gleich breit gehalten und gleich tief gemacht zu werden, was auch mit den alten Holzpflügen nicht zu erreichen ist. Der Dünger wird nicht etwa gleich in der Stalle auf's Feld geschafft —, er muß auf der Ställe erst gähren, und wenn er speckig geworden, einem Sauerkohl nicht unähnlich, dann erst ist er gut. Hierbei der meiste Stickstoffgehalt verloren gegangen, der Landmann nicht ein.

Seinen Samen säet er breitwürfig mit der Hand aus, nicht zu dick, denn der arme Boden gestattet keinen reichlichen Getreidestand. Sein ganzer Fruchtbau erstreckt sich auf den Sandroggen, sowohl Winter- als Sommerroggen, Hafer, Buchweizen, Kartoffeln, Kohlrüben, Lein und

Die Viehzucht wird stark betrieben. Die entferntesten Ländereien bilden die kümmerlichen Weiden des Dorfes, das hier bunt durcheinander läuft. Vom Frühjahre bis spät in den Herbst hinein, bis Frost und Schnee den Weidengang unmöglich machen, werden die Thiere

auf die Weide geschickt. Zur Beaufsichtigung dient der Großvater, ein Kind oder auch wohl die Magd.

Die Pferde gehen unter Anführung der alten Mutterstute auf die Weide, die auch gleichsam die Aufsicht über ihre Gefährten führt, welche ja meist ihre eignen Nachkommen sind. Zu muthwillige Pferde bändigt man dadurch, daß ihnen ein Vorder- und Hinterfuß durch eine Leine verbunden werden. Ich habe selbst gesehen, wie ein Bauer seine Pferde von der Weide in's Gehöft lockte. Er stellte sich außerhalb des Gartenzaunes hin, pffiff mehrmals auf dem Finger ein bestimmtes Signal, und das ganze Koppel kam unter der Anführung der Mutterstute heran getrabt. Wenn der Landmann auch zu seinen landwirthschaftlichen Verrichtungen höchstens zwei Pferde bedarf, so hält er doch zehn oder noch mehrere, um dieselben später auf Pferdemarkten zu verkaufen. Die Thiere sind nicht allzusträftig gebaut, haben lange Füße, laufen tüchtig und sind sehr fromm. —

Der Drömling hat einen eigenen Rindviehschlag, und der Name Drömlingschlag ist jedem Viehzüchter bekannt. Er ist der Holländer Race sehr ähnlich, nur von kleinerem Körperbau. Der Vordertheil des Thieres ist, wie bei allen Niederungsracen, stärker ausgeprägt als der Hintertheil, der Hals lang, das Knochengerüst zart. Die bunte Farbe in allen Schattirungen ist vorherrschend vor der rein braunen oder ganz schwarzen. Dieser Viehschlag hat wenig Mastungsfähigkeit, besitzt dafür aber größere Milcherträglichkeit; die Milch selbst ist wässrig und wenig fettreich. Das Rindvieh wird in noch größerer Zahl als die Pferde zum eigenen Nutzen wie zum Export gezüchtet. — Auch die Schweinezucht ist nicht unbedeutend und in dieser das gewöhnliche deutsche Landschwein vorherrschend.

Anders steht es mit der Schafzucht, die hier noch auf einer sehr tiefen Stufe steht, da die Sumpfwiesen und Ackerflächen meist nur saure Gräser hervorbringen, die bekanntlich dem Schafe nicht zusagen. Die Anzahl der Schafe ist bei weitem geringer als die der Pferde. Sie scheinen Abkömmlinge der Haidschnucken aus der Lüneburger Heide zu sein, sind von kleinem Körperbau und tragen lange, harte Wolle.

Manches Interessante bieten auch die Sitten und Gebräuche der Bewohner des eigentlichen Drömlings wie der angrenzenden Ortschaften. Erwägt man, daß die Bewohner in Folge des ungünstigen Terrains familienweise und abgeschlossen von einander lebten, daß sie mit der Nachbarschaft, namentlich mit den entfernteren größeren Städten wenig oder gar nicht in Berührung kamen, so weiß man von vornherein, daß man es hier mit einem in der Cultur zurückgebliebenen Volke zu thun hat. Bildung fand hier keinen Eingang; gegen Neuerungen herrschte unüberwindlicher Widerwille. „Min Bader hat dat sau emakt, min Großvader hat et sau emakt un id make et oht sau“ — war die Basis ihres Handelns.

Die Sprache der Gesammtheit ist die rein plattdeutsche. Großvater und Großmutter verstehen wohl die hochdeutsche

Sprache, sie aber selbst zu sprechen oder gar zu lesen oder zu schreiben, sind sie selten im Stande. Zu ihrer Zeit war der Volksschulunterricht noch nicht so allgemein und umfassend. Im Sommer hüteten sie das Vieh oder mußten den Eltern auf dem Felde helfen — denn das bringt mehr Nutzen als der Schulbesuch — nur im Winter besuchten sie die Schule. Daß das im Winter mühsam Erlernende im Sommer wieder vergessen wurde, ist selbstverständlich. Der Lehrer, der als Cantor zugleich Sonntags den Kirchengesang, so weit überhaupt davon die Rede sein konnte, zu leiten hatte, trieb gewöhnlich nebenbei ein Handwerk und zwar vorherrschend das Schneiderhandwerk.

Die Kinder mehrerer Dörfschaften oder Colonien kamen in der Behausung des Lehrers auf ein paar Stunden täglich zusammen. Der Lehrer schätzte sich glücklich, wenn sie überhaupt noch kamen; denn bei nassem, regnerischem Wetter oder zu Zeiten der Ueberschwemmungen war die Gegend unpassierbar. Die Lehre selbst erstreckte sich vorherrschend auf Religion, d. h. der Lehrer, der selbst nur mangelhaft lesen konnte, las ein Kapitel der Bibel vor und versuchte es in seiner Weise auszulegen. Die Rechenkunst wurde an den Fingern geübt. An einer großen Wandtafel wurden höchstens einige, Buchstaben oder Wörtern ähnliche Zeichen vorgeschrieben; das Nachschreiben blieb den Kindern überlassen. Alle Geschichtskennntnis wurde aus der Bibel geschöpft, und die Geographie erstreckte sich auf die nächsten Dörfschaften und höchstens auf die Namen der bekannten fünf Erdtheile. Viele Zeit wurde mit schönwissenschaftlichen Vorträgen ausgefüllt, d. h. der Lehrer erzählte den Kindern über die vier bekann-

ten Elemente: Feuer, Wasser, Luft und Erde, von Thieren u. s. w. oder er gab auch wohl eine bis in's Detail gehende Beschreibung seiner Eltern und seinemat. Die meisten Lehrer waren eingewandert, nan aus Sachsen. Sie waren auf ihren Wanderung Handwerksgesellen in die Nähe gekommen und hatt dann um das gerade unbefetzte Amt eines Schulmeiss worben. Der Schulmeister stand auch bei den Bai geringem Ansehen, denn er wurde ja von ihnen ei und so viel Dummstolz besaß der Bauer, ihn dies sam fühlen zu lassen. Sein Lohn erstreckte sich auf Groschen Geld und bestand hauptsächlich aus Nat als Wurst, Brod, Eiern, Butter, Käse, Federvieh, und zum Spinnen zugerichteten Flach. Dies I mußte in bestimmter Anzahl und an festgesetzten Ta liefert werden. Die größere oder geringere Naturalli wurde nicht von der Anzahl der zur Schule geschick der abhängig gemacht, sondern nach der Größe des thums bemessen und ruhet als feste Last auf dem stücke. Zwei, drei, auch mehrere Gemeinden, je r es die Mittel gestatteten, erbaueten sich auch wo kleines Gotteshaus mit einem kleinen, dicken, die selbst nur um einige Fuß überragenden Thurme. ten hatte eine Gemeinde allein ihre Kirche. Für des Pastors materielles Wohl sorgte man besser, als f des armen Schulmeisterleins. Er genoß ja eine unde Hochachtung. „Was der Herr Pastor sagt, das ist denn der ist ein studirter Mann.“ Darum sandte ma dem Herrn Pastor die Abgaben in's Haus, der Schul mußte sie sich selbst holen.

## Chemische Geologie.

Nach Vorträgen des Prof. Dr. Percy in London.

Bearbeitet von Ernst Köhlig.

Siebenter Artikel.

Einen besonders interessanten Gegenstand bilden die Silicate oder Verbindungen der Kieselerde mit Basen, aus denen ein großer Theil der Erdrinde, und zwar die vulkanischen Felsarten, sowie die durch den Einfluß der Atmosphären daraus entstandenen secundären Gesteine bestehen.

Kieselerde, welche bei gewöhnlicher Temperatur ein geschmackloser und anscheinend sehr träger Körper ist, besitzt bei hoher Temperatur die Eigenschaft einer starken Säure. Wenn man z. B. ein Gemenge von Sand ( $\text{SiO}_2$ ) und Kalk für eine lange Zeit dem Einflusse starker Rothglühhitze aussetzt, so tritt eine chemische Verbindung der beiden Körper, ein Kalksilicat, ein. Dasselbe ist zwar nicht durch das Auge erkennbar, sofern die angewandte Temperatur nicht eine sehr hohe war; wenn man jedoch das erhaltene Product mit einer geeigneten Säure behandelt, so wird Kieselerde in gelatinöser Form abgeschieden, woraus mit Sicherheit zu schließen

ist, daß eine Verbindung der Kieselerde mit dem Kalk getreten war.

Es gibt nun zwei Arten von Silicaten: solche, frei von Wasser sind, und solche, welche Wasser enthalten oder sogenannte Silicathydrate.

Die ersten sind durch directen Einfluß des Feuerstandes, wie das eben erwähnte Kalksilicat. Dasselbe hält einen Ueberschuß von Kalk und bietet keine scheinliche Veränderung in den physikalischen Eigenschaften des Produkts dar. Erhitzt man aber ein Gemenge von Kieselerde mit Kalk in dem richtigen Verhältniß und höherer Temperatur als jenes, so erhält man einen vollen krystallisirten Körper, welcher in seiner Zusammensetzung und in seinem physikalischen Character mit dem mineral „Wollastonit“ oder Tafelspath identisch ist. Der Erfolg wird durch eine viel geringere, aber lange and



atur erreicht; es genügt dann schon eine Temperatur, weit unter der Schmelzhitze liegt, wodurch die Annahme, Körper nur im aufgelösten Zustande thätig seien, vollständig widerlegt wird.

Durch eine so niedrige, aber lange fortgesetzte Temperatur wird gleichfalls das Kobaltsilicat, welches das Pigment malte bildet, dargestellt.

In Bezug auf die physikalischen Eigenschaften dieser ist zu bemerken, daß dieselben fest und hart, viele auch sehr spröde sind und dann mitunter selbst mit muschligem, glasartigen Bruch brechen; andere sind sehr zähe. Je nach den Beimengungen nehmen diese eine verschiedene Färbung an, und die färbenden Beimengungen sind fast durchweg Metalloxyde. Eine Beimengung von Kupferoxyd z. B. gibt eine rothe Färbung. Erwähnungswürdig ist ein glasartiges, undurchsichtiges Silicat von schwarzer Färbung. Dasselbe gleicht im äußeren Ansehen gewissen vulkanischen Obsidianarten, welche in der Natur als natürliches, schwarzes Glas sind. Die Färbung desselben nach Dumas durch Schwefel (als schwefelsaures Eisen) verursacht. Möglicherweise bildet Schwefel auch das schwarze Pigment bei manchen Arten des natürlichen Obsidians, denn wenigstens in vielen Fällen die schwarze Färbung in kieselhaftes Eisen- oder Manganoxydul herbeiführt, gibt es doch Glasarten von schwarzer Farbe, welche große Quantitäten der genannten Erde enthalten, deren Färbung nicht durch diese entstehen konnte; in diesen Fällen mag man letztere dem Schwefel zuschreiben.

Das gewöhnliche, im Handel vorkommende Glas ist ein Silicat und besteht aus Verbindungen der Kieselerde mit Kali, Natron und Kalkerde; Flintglas besteht aus einem Silicat von Kali und Bleioxyd. Solches Glas ist entweder vollkommen durchsichtig oder undurchsichtig und entweder farblos oder gefärbt. Gewöhnliches Glas bricht beim muschligem Bruch.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Devitrification (Entglasung) oder die Umwandlung glasiger Massen in vollkommen kristallinische. Jedes wirkliche Glas ist vollkommen amorph, oder in einem Zustande, genau analog dem, welcher von Graham mit colloidal, als Gegensatz zum kristallinischen, bezeichnet wird. Die Umwandlung des Glases in eine kristallinische Masse kann entweder durch rasche Abkühlung des geschmolzenen Glases, oder durch fortgesetzte Erhitzung des festen Glases geschehen, doch ist letztere zu schmelzen. Flintglas nimmt schwieriger den kristallinen Zustand an als Kron- oder Fensterglas. Letzteres hält bei langsamer Abkühlung im Innern die glasartige Beschaffenheit; dagegen erscheint die äußere Rinde als feste, mehr oder weniger undurchsichtige Masse, welche bei Prüfung sich als ein Aggregat von kleinen Kristallen zeigt. Auch wird es zuweilen in sternförmige Massen zerfallen, welche gleichfalls Glas im kristallinen Zustande sind. Mitunter sind diese Kristalle in einer fortge-

setzten Linie zusammengefügt, so daß sie das Aussehen regelmäßiger Schichten erlangen. Diese Glasart gleicht vollkommen einer in der Natur vorkommenden besonderen Obsidianart, dem sogenannten Lipari-Obsidian.

Durch lange fortgesetzte Erhitzung bekommt das Glas ebenfalls ein kristallinisches Gefüge, oft selbst eine Schichtung und wird dann Reaumur'sches Porzellan genannt.

Zu bemerken ist noch, daß die Kristalle eine von dem ursprünglichen Glase verschiedene Farbe annehmen, welche offenbar durch die Verschiedenheit des Moleculargefüges bedingt ist.

Genau analoge Erscheinungen bietet die Natur dar, z. B. in gewissen Trappgebirgen, welche mitunter vollkommen kristallinisch und oft auch in glasiger Beschaffenheit auftreten, und zuweilen in beiden Zuständen im allmählichen Uebergange. Auch die bei den Hüttenprocessen gebildeten Silicate (Schlacken) lassen ähnliche Erscheinungen erkennen.

Bei den Silicaten von bestimmter chemischer Zusammensetzung findet durch solche Entglasung keine Aenderung der Bestandtheile statt, wohl aber bei den Silicaten, deren chemische Zusammensetzung nicht genau begrenzt ist. Terquem hat dieses durch viele Versuche nachgewiesen. Manche Silicatarten sind Mischungen verschiedener Silicate von bestimmter Zusammensetzung. Das Gleiche ist mit einigen Glasarten der Fall. Durch Kristallisation solcher Silicate wird man daher auch verschiedene Körper erhalten. Selbst fremde Bestandtheile, die nicht zur chemischen Constitution der Verbindung gehören, findet man häufig in Kristallen eingeschlossen. Besonders zu erwähnen sind folgende verschiedene Formen, in denen Silicate natürlich vorkommen und auch künstlich darzustellen sind.

Voran steht ein Doppelsilicat, das durchaus porös und beinahe von dem Ansehen eines Bienenkorbes ist, dessen Höhlungen hexagonal oder polygonal sind. Diese Zellen scheinen durch eine allmähliche und gleichmäßige Elimination eines gasförmigen Körpers während der Erstarrung gebildet zu sein.

Eine andere Aufmerksamkeit verdienende Form eines Silicats ist die himsteinartige, welche künstlich dadurch erzeugt wird, daß man das Silicat in Berührung mit Wasser (nicht hinein) fließen und sich abkühlen läßt. Der natürliche Himstein möchte in gewissen Fällen auf gleiche Weise gebildet sein.

Nicht minder interessant ist das haarförmige, vulkanische Glas, Pélé's Haar genannt, welches von Dana vortrefflich beschrieben ist. Die flüssige Lava, woraus es entstand, wurde von der Luft ergriffen und in feine Fäden gesponnen. An den Enden der Fäden befinden sich kleine Lavakügelchen. Diese Silicatvarietät wird auch künstlich in Döfen erzeugt, wenn ein sehr starkes Gebläse mit geschmolzenen Silicaten in Berührung kommt. Man hat versucht, dieser Erscheinung eine praktische Anwendung für Verwertung der Eisenhütten-Schlacken zu geben, und sogar ein Patent dafür genommen. Die erwähnten Schlacken, im Wesentlichen

ein Silicat von Thon- und Kalkerde, enthalten zugleich 1 bis 2 Proc. Kali, und letzteres soll als Düngemittel wirksam sein können, wenn man den Schlacken eine so feine Zerkleinerung gibt, als eben durch den haarförmigen Zustand erreicht wird.

Von Wichtigkeit für den Geologen ist die Schmelzbarkeit der Silicate. Einige derselben sind außerordentlich schwer schmelzbar, andere das Gegentheil; und es finden sich bei den verschiedenen Silicaten alle zwischen jenen Extremen liegenden Grade der Schmelzbarkeit.

In Bezug ihrer chemischen Zusammensetzung bieten die wasserfreien Silicate folgende Varietäten dar:

1. Silicate mit der Base RO,
2. " " " "  $R_2O_3$ ,
3. Verbindungen der Silicate 1 u. 2,
4. Gemische derselben,
5. Silicate, welche fremde Stoffe eingeschlossen enthalten.

Folgende Silicate der vorstehenden Classification gehören zu den geologisch wichtigsten:

Der Wollastonit oder Tafelspath besteht aus kohlensaurem Kalk ( $3 Ca O Si N_3$ ) und kann künstlich schön krystallisiert dargestellt werden, indem man Kiesel-erde und Kalkerde, in passendem Verhältniß innig gemischt, stark erhitzt. Außerdem ist er durch hydrothermische Wirkung, d. h. die Wirkung heißen Wassers unter starkem Druck, welche unzweifelhaft bei der Bildung einer großen Menge metamorphosirter Gebirgsarten thätig war, zu erzeugen. Daubrée stellte Wollastonit dar, indem er Glas — das Silicat von Kalk und einem Alkali — in Wasser zu  $400^\circ C$ . erhitzte. Dadurch wurde das Alkalisilicat gelöst, und ein Rückstand im entschieden krystallinischen Zustande blieb zurück, dessen Zusammensetzung mit der des Wollastonit durch Analyse vollkommen identisch gefunden wurde.

In der Natur kommt Wollastonit mit Granat, Fluspath und Silber vor; zu Pargas in Finnland und Kongeberg in Norwegen findet er sich im Kalk, bei Edinburgh im Basalt gleichzeitig mit Pheanit, auf Ceylon mit Granat im Gneiß (einer metamorphosirten Gebirgsart), zu Auerbach ebenfalls in Gneiß und krystallinischen Kalkstein mit Granat, Epidot und Schwefelkies. Er findet sich ferner in vom Vesuv ausgeworfenen Massen und in Lava bei Rom; ebenso bei New-York mit Granat, Feldspath und Quarz. Das Vorkommen der genannten Mineralien mit Wollastonit ist von großem Interesse, da die bekannte Entstehungsweise des Letzteren auf die Bedingungen schließen läßt, unter welchen Erstere entstanden.

Ein anderes, sehr interessantes Mineral ist der Chrysolith, welcher im Wesentlichen aus kiesel-saurer Magnesia besteht. Derselbe kann ebenfalls künstlich dargestellt werden, indem man die Bestandtheile desselben bei hoher Temperatur erhitzt. Um es indeß krystallinisch zu erhalten, ist es erforderlich, der Mischung einen Körper (Vorsäure) zuzusetzen, welcher als ein Lösungsmittel bei hoher Temperatur wirken kann, und der bei lange fortgesetzter Erhitzung sich wieder verflüchtigt.

Eine Varietät dieses Chrysoliths ist der sogenannte Eisen-Chrysolith — ein analoges Silicat, in welchem die Magnesia durch Eisenoxydul und zwar in demselben Atomverhältniß ersetzt ist. Auch die Krystallisation ist genau die des Magnesisilicats. Durch einfache Erhitzung von Kiesel-erde mit Eisenoxyd oder Eisenoxydul kann dieser Chrysolith künstlich und vollkommen krystallinisch dargestellt werden.

Im Fall Eisenoxyd angewandt wurde, verliert die den Einfluß der hohen Temperatur einen Theil des Stoffs und wird in Eisenoxydul verwandelt.

Mitunter wird dieses Mineral bei metallurgischen Operationen erzeugt. Natürlich findet es sich in Lava, Obsidian und Grünstein, — Mineralien, welche vulkanisch geschmolzen sind. Besonders bemerkenswerth ist das Vorkommen dieses Chrysoliths in gewissen Meteoriten, z. B. im Pallas-Eisen, dessen zellenförmige Höhlung angefüllt sind, desgleichen in einem Meteorstein von Amerika. Eine genügende Erklärung über die Bildung des Chrysoliths in Meteorsteinen ist nicht gegeben, wohl angenommen werden, daß Chrysolith stets durch Einwirkung des Feuers und nicht durch hydrothermische Wirkung entstand.

Ein anderes Silicat ist der Augit oder Pyroxen, dem es eine große Menge Varietäten gibt, und welches Hauptbestandtheil vieler vulkanischen Gebirgsarten bekommt darin mit Granat vor; auch in Gängen Serpentin auftreten, findet er sich mit Granat und ebenso kommt er in Kalkstein und einigen Dolomiten vor.

Dieses Mineral findet sich häufig als ein Product metallurgischer Operationen und wurde durch Daubrée hydrothermische Wirkung dargestellt, indem er das Mineralwasser der warmen Quelle zu Plombières concentrirten Zustande auf Glas wirken ließ. Es wurde durch die Diopsid benannte Augitvarietät.

Das Amphibol oder Hornblende benannte Silicat findet sich in sehr zahlreichen Varietäten als Tremolit u. s. w. und kommt vorzugsweise in Syenit vor, welchem es den Glimmer ersetzt. Varietäten davon findet sich auch im Granit, im körnigen Kalkstein, Dolomit.

Nach Gust. Rose, Mitscherlich, Rammeisberg und Venthier kann dieses Mineral durch Schmelzen von Augit verwandelt werden, und wir erhalten dabei Leitfaden für die natürliche Bildung dieser Minerale.

Von großem Interesse ist der Granat, dessen Constitution durch die Formel  $3 RO, Si O_3 + R_2$  ausgedrückt wird, und der als Edelstein — nämlich Karfunkel von großer Schönheit — allgemein bekannt ist.

Es ist noch zweifelhaft, auf welche Weise Granat dargestellt werden kann, obgleich in einem Eisenhohofen ein dort gebildetes Mineral gefunden wurde, welches Professor Miller in Cambridge dem Augit sehr nach für Granat hält. Die Quantität des neuen Minerals ist für eine Analyse zu gering.

Ein schweizer Mineraloge, soll Granat durch directes Schmelzen seiner Bestandtheile dargestellt haben. Wünschenswerth, daß den metallurgischen Produkten Beziehung mehr Aufmerksamkeit geschenkt würde.

Ferner ist ein vulkanisches Product, Humboldt-Mellit zu erwähnen, welche beide Namen in zwei verschiedene Mineralien bezeichneten, die als identisch erkannt sind. Die Krystallisation ist prismatisch, und die chemische Zusammensetzung wird durch die Formel  $2(3 Ca O_3, Si O_3) + Al_2 O_3, Si O_3$  ausgedrückt. Es findet es sich in der Lava des Vesuv und mit Nephelin in Döve. Es bildet sich in großen Massen in den Eisenhohöfen gewöhnlich in schöner Krystallform. Künstlicher Darstellung schließt es vielfach fremde Theile — kiesel-saure Kalkerde u. s. w. — ein.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

N<sup>o</sup> 39.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

25. September 1867.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß **das Abonnement für das nächste Vierteljahr (October bis December 1867) ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852 — 1866, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 18. September 1867.

### Der Drömling.

Von Robert Münch.

Dritter Artikel.

Der Vater ist Regent in seinem Hause, unbedingt Gehorsam die Pflicht jedes Familiengliedes, selbst der Frau. An eine Gleichstellung letzterer und daraus entspringende Hochachtung und gegenseitige Liebe ist bei dem Bauer nicht zu denken. Sein Weib rechnet er zu seinen Untergebenen, mit seiner Magd auf einer Stufe stehend und nur sagt da, die Kinder groß zu ziehen, die innere Wirthschaft zu besorgen und das Jungvieh zu pflegen, während er mit etwa vorhandenen herangewachsenen Söhnen und Töchtern die harte Arbeit des Feldes verrichtet. Jeder muß sich nützlich machen. Kinder oder Großvater mußten, wie erwähnt, mindestens das Vieh hüten. Daß diese zarten oder gebrech-

lichen Hirten von der Rauheit des Wetters viel zu leiden hatten, ist begreiflich; Krankheiten, namentlich Gicht und Rheumatismus, waren die Folge. Das ganze Leben dieser Menschen war harte Arbeit und der Lohn nur Stochthum. Freuden und Genüsse des Lebens kannten sie kaum.

Das Recht der Erstgeburt findet hier seine volle Geltung. Der erstgeborene Sohn ist der rechtmäßige Erbe des väterlichen Besitzthums, während die nachfolgenden Kinder mit einer sehr geringen Summe abgefunden werden. Die Heirath gründet sich hier nicht auf gegenseitige Liebe, sondern wird von der Gleichheit des Vermögens abhängig gemacht. Die Brautleute machen sich nicht gegenseitige Ein-

geständnisse ihrer Liebe, sondern der Vater einer heirathsfähigen Tochter geht zum Vater eines herangewachsenen Burschen und bespricht mit ihm den Handel. Hat man sich geeinigt, so wird vor Gericht ein förmlicher Contract aufgesetzt, und die Heirath ist nun als gesichert zu betrachten. Die Kinder werden nicht gefragt. Auch der Hochzeitstag wird sofort bestimmt, und die Ausstattung besorgt. Zur Hochzeit wird bedeutend eingeschlachtet, eine Menge Kuchen werden gebacken und sonstige umfassende Vorkehrungen getroffen, da sämtliche Vettern und Basen, auch der Cantor und der Herr Pastor eingeladen werden. Es wird aufgetragen, daß die Tische brechen möchten, und gegessen, als ob 8 Tage vorher darauf gefastet; die Reste werden mit nach Haus genommen.

Da der älteste Sohn fast das ganze Vermögen des Vaters erbt, so sind die anderen genöthigt, ein Handwerk zu erlernen. Man findet in einer mit vielen Söhnen gesegneten Familie fast jedes Handwerk vertreten, der eine ist Schneider, ein anderer Schuhmacher, ein dritter Leinweber u. s. f. Denn in früheren Zeiten mußte jede Familie auf die Herstellung ihrer Bedürfnisse selbst bedacht sein. In den langen Winterabenden wurden durch die Frauen und Mädchen Flachs und Wolle zu Garn versponnen; der Sohn oder auch selbst der Vater webten hieraus das Zeug zu ihrer Bekleidung.

Der Sonntagsstaat wird sehr wohl verwahrt und nur zum Kirchgange angelegt. Jener der Frauen und Mädchen ist besonders auffällig. Ein dunkler Rock und ein dunkles Wammes, eine große weiße, auch wohl schwarze Schürze, die den ganzen Rock umschließt und hinten zusammengebunden wird, ein gewöhnlich sehr buntes Tuch, das um die Schultern getragen wird, und eine in eine Spitze auslaufende Haube, die ganz hinten auf dem durch Flechten zusammengesteckten Haarneste sitzt, das ist noch heute die Sonntagsstracht. Von der Haube hängen hinten zwei breite Bänder, gewöhnlich von Sammet, bis beinahe auf die Erde herab. — Der Mann ist mit einem langen, selbstgewebten Rocke und Kniestiefeln bekleidet; auf dem Kopfe trägt er einen aus verbleimtem Filz gefertigten hohen Hut, der in der Familie weiter erbt und schließlich als Hirtenhut seine letzte Verwendung findet. Auf fleißigen Kirchenbesuch wird sehr gehalten, und sollte das Wetter noch so unfreundlich sein, müssen doch aus jeder Familie sonntäglich ein oder mehrere Glieder zur Kirche gehen. Der Predigt des Geistlichen vermag man zwar selten zu folgen; man genügt aber doch der Form und kann den Sonntagsstaat zeigen.

Aberglaube und Spukgeschichten finden stets Herberge. Die an dem äußeren Holzwerke eines jeden Hauses angebrachten Bibel- oder sonstigen frommen Denkprüche beschützen das Haus mit ihren Bewohnern vor Unglück und Gefahr. In neuerer Zeit malt man diese Buchstaben in den buntesten Farben und gibt dadurch dem Hause schon von Weitem ein freundlich-buntes Ansehen. Nicht fehlen dürfen die Namen des Bauherrn und seiner Gattin, des Tages und Jah-

res, in dem das Haus gerichtet ist. Da an jedem die beiden äußersten Dachsparren über den Dachfirst hängen, geben sie durch ihren geweiheartigen Vorsprung Störchen festen Anhalt zum Baue ihrer Nester, die in großer Anzahl vorhanden sind. Da die Störche bekanntlich die kleinen Kinder bringen, und Kinder, trotzdem sie dem Erstgeborenen wenig berücksichtigt werden, doch als ein Segen Gottes gelten, so bringen auch die Störche Segen in das Haus, auf dem sie ihr Nest gebaut, und genießen darum Schutz und Verehrung von Seiten des Volkes.

Durch die Kohlenwasserstoffgas entwickelnden Leuchtgas- und durch andere schädliche Gasarten wird häufig Fieber hervorgerufen, von dem die Kinder viel zu haben. Bei Krankheiten überhaupt zieht man nur einen Arzt zu Rathe, wenn die Quacksalbereien und mittel der alten Basen und Hirten nicht anschlagen. Natürlich ist die Hülfe meist vergebens; aber man kann sagen: man hat einen Arzt gehabt, aber er hat nicht können.

Die Stuben sind ungewöhnlich stark geheizt und verdorbener Luft gefüllt. Einen Begriff von der Atmosphäre solcher Stube kann man sich machen, wenn man weil in derselben die Milch aufbewahrt, abgerahmt, Butter, Käse gemacht, geschlafen, gegessen, Tabak geraucht, daß in einer Stubenecke das junge Ferkelvieh, ja sogar kleine Schweine wohnen, gefüttert und erzogen werden. gewisse Anhänglichkeit läßt diese Thiere auch später das Stalls belagern und in das Innere desselben zu gehen, um die Stelle, an der sie ihre erste Jugendgelebt, nochmals zu betrachten.

So sieht das Bild jener Gegend und ihrer Bewohner, die freilich zur Cultur und Bildung unseres Vaterlandes noch wenig beigetragen haben. Leider überwiegen die Schattenseiten dieses Bildes bei weitem das Licht, und dem unaufhaltsamen Fortschritt der Zeit auch hier leuchten beginnt. Die Epochen der großen Weltgeschichte sind beinahe spurlos an dieser Gegend vorbeigegangen, dem Namen nach gekannt; die größten Fortschritte der wirthschaftlichen, die förmlichen Umwälzungen und Umgestaltungen im Gefolge hatten, haben nur wenig Eingang und äußerst langsam in diese Gegend gefunden. — Die verstanden es nicht, ihr Vieh und ihre anderen Erzeugnisse selbst an den Mann zu bringen, größere Märkte, u. s. w. zu besuchen, sondern ließen den die Gegend suchenden Händlern für Weniges ihre Produkte ab, die gute Geschäfte dabei machten. Aber auch diese Händler ihren Theil zur Aufklärung des Volkes beigetragen. noch gebührt der Ruhm den in den letzten Jahrzehnten angesiedelten Landwirthten. Es waren dies gebildete und intelligente Dekonomen, die für ein Billiges sich dort thümer schafften und bald mit den Verhältnissen der Gegend vertraut wurden, so daß sie ihr Eigenthum nutz-



konnten. Sie richteten ihre Wirthschaft den Anforderungen der Zeit entsprechend ein, bauten die verschiedensten an und erzielten so bessere Ernten als die Bauern. Endliche Drainagen wurden ausgeführt, die den Bauer in neuen versetzten, der bisher fast nutzlos daliegende Ager umgebrochen und in ergiebiges Ackerland verwandelt, ist nur Moos und saure Gräser tragenden Wiesen starke Ausfuhr von Sand, verbessert und mit besseren feinen Gräsern angesät. Um das Verschleppen des Sandes zu verhüten, wurde das Vieh möglichst im Stall gehalten, die Felder stark gebüngt und das Fehlende durch künstlicher Düngemittel ersetzt; es wurden neue, vollere Pflüge angeschafft und der Acker überhaupt sorgfältig bearbeitet. Diese Verbesserungen gingen selbstverständlich langsam und nur allmählig von Statten. Der Erfolg folgte ihnen jedoch misstrauischen Blickes Schritt für Schritt und glaubte kaum an die Möglichkeit des Gelingens. Da er aber diese Aenderungen und Verbesserungen selbst beobachtet befunden hatte, ging auch er an die Melioration seines Eigenthums. Die Bauern begannen nun mit der Beseitigung des Buschwerks in ihren Feldern und Wiesen gingen an geeigneten Stellen dafür regelrechte Holz-, Kieferpflanzungen an. Auch die Jauche, die früher dem Landmannes, ließen sie nicht mehr vom Feld fließen. Auch die Lupine, das Gold des Sandes, hat sich in sie gesetzt Vertrauen gerechtfertigt. Durch ihren Anbau hintereinander auf einer und derselben Stelle alten Anbau hat sie den sterblichsten Boden in tragbares Ackerland verwandelt. Sie wird als Futterkraut, aber auch als Gründüngungsmittel benutzt. Die durch den Anbau verbesserten Felder ermöglichten später die Cultur von Weizen, Gerste, Klee und Turnips. — Die Se-

paration und die ihr folgende Drainirung ausgedehnter Flächen endlich hat viele Stellen des Drömlings trocken gelegt. Die Bauern klagen sogar stellenweise diese Trockenheit als Ursache verminderter Erträge an und wünschen ihre alten Sümpfe wieder zurück. Daß aber ihre fehlerhafte Fruchtfolge die Schuld trägt, leuchtet ihnen noch nicht ein. Auch hier bewahrheitet sich, was Liebig vor 30 Jahren den deutschen Landwirthen zurief: Haltet ein mit eurer Wirthschaftsweise, ihr treibt Raubbau! Es wird noch lange währen, ehe die neue Zeit auf wirthschaftlichem Gebiete sich hier Eingang verschafft hat.

Manches hat sich in den letzten Jahrzehnten im äußeren Ansehen des Drömlings verändert. Ein gepflasterter Weg führt durch die Mitte des Landstrichs; große Brände haben ganze Dörfer in Asche gelegt, und die Dörfer haben ein neues, äußeres Gewand angethan. Das Dorf Nieste horst bildet jetzt eine einzige schnurgerade, breite Straße, die zu beiden Seiten von einer schönen Linden- und Kastanienallee eingefast ist; nur wenige Gehöfte zeigen noch den Urtypus des Dorfes.

An jener vermeintlichen übergroßen Trockenheit des Drömlings, die dem starren Widerstande der Bewohner zum Vorwande diente, ist leider wohl auch das vor einigen Jahren wieder aufgenommene Project einer Canalisirung des Drömlings zur Verbindung von Elbe und Weser gescheitert. Dafür aber ist der Bau zweier Eisenbahnen, die den Drömling berühren, in nahe Aussicht gestellt. Vorwärts wird es nun wohl gehen. Haben doch selbst die Bauern bereits erkannt, daß Bildung den Wohlstand befördert, so daß bereits die wohlhabenderen ihre Söhne zum Schulbesuche in die Städte und sogar auf landwirthschaftliche Schulen schicken!

## Die Dampfmaschine.

von Otto M. L.

### 5. Watt's doppelwirkende Dampfmaschine.

James Watt durch die Einführung des Condensators atmosphärische Maschine in eine wirkliche Dampfmaschine wandelt, so leistete er durch die Einrichtung des Vierweges oder des Schieberventils, wodurch die Maschine in beiden Richtungen getrieben werden konnte, auch beim Aufgange des Kolbens zu verrichten, eine Vervollkommenung derselben von weit größerer Bedeutung ein. Die Umwandlung der atmosphärischen Maschine in eine Dampfmaschine hatte den Vortheil einer bedeutenden Ersparung an Dampf und namentlich an Brennmaterial mit sich geführt, die, wie erwähnt wurde, 75 Proc. betrug. Auf einer solchen Sparnis beruhte der Werth der neuen Erfindung nicht; denn diese doppelwirkende Maschine auch freilich in derselben Zeit doppelt so viel Arbeit leistet, wie die einfache Maschine, so verbraucht sie auch doppelt so viel Dampf wie

diese. Ihr Vorzug besteht allein in der ununterbrochenen, gleichmäßigen Wirkung des Dampfdruckes, die der Maschine aber nicht bloß eine neue Gestalt, sondern auch einen ganz neuen, unübersehbaren Wirkungskreis gab. Bei der einfachen Maschine hatte die hin- und hergehende Bewegung des Kolbens auch nur wieder die hin- und hergehende Bewegung des Gestänges einer Pumpe veranlassen können; ihre ganze Brauchbarkeit hatte sich auf das Heben von Wasser aus großen Tiefen beschränkt. Die doppelwirkende Maschine ließ wegen des ununterbrochen wirkenden Dampfdruckes die Umwandlung der hin- und hergehenden Bewegung in eine drehende zu, und damit war sie fähig geworden, jede industrielle Arbeit auszuführen, eine Kraftmaschine im ausgedehntesten Sinne. Freilich war noch manche Schwierigkeit zu überwinden, manche sinnreiche Einrichtung

zu treffen, ehe es gelang, diese Kraftmaschine in ihrer ganzen Vollkommenheit herzustellen.

Die erste Schwierigkeit bot schon die Uebertragung der Bewegung von dem Kolben auf den Balancier dar. Bisher war die Verbindung zwischen Kolbenstange und Balancier durch eine biegsame Kette hergestellt worden, da der Aufgang des Kolbens durch das am andern Ende des Balanciers angebrachte Gewicht bewirkt wurde. Jetzt, wo auch der Aufgang des Kolbens durch den Dampfdruck bewirkt werden sollte, mußte jenes Gewicht wegfallen und der Balancier allein durch die Kolbenstange auf- und niederbewegt werden. Die biegsame Kette mußte daher in eine unbiegsame

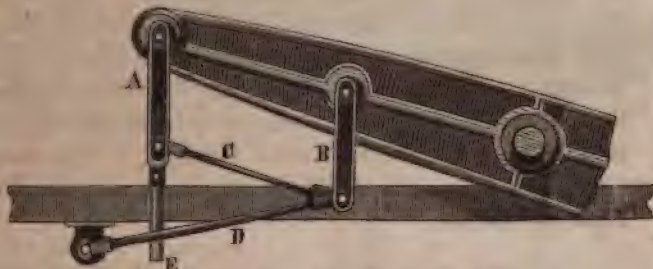


Fig. 6. Das Watt'sche Parallelogramm.

Stange verwandelt werden. Nun trat aber der Uebelstand ein, daß die auf- und niedergehende Kolbenstange nur eine geradlinige Bewegung haben kann, während doch das Ende des Balanciers, gerade wie das Ende eines Wagebalkens, offenbar einen Kreisbogen beschreibt. Beide Bewegungen müssen mit einander vermittelt werden, wenn nicht der Gang der Maschine gestört werden soll. Watt erreichte es durch eine ebenso sinnreiche, wie einfache Vorrichtung, die man das Watt'sche Parallelogramm genannt hat, und die man in der That nicht in Thätigkeit sehen kann, ohne sie zu bewundern. Sie besteht aus zwei gleichlangen Stangen (A u. B, Fig. 6), von denen die eine am Ende des Balanciers, die andere in einiger Entfernung davon gleichfalls am Balancier aufgehängt ist, die ferner beide unten durch eine dritte Stange (C) verbunden und sämmtlich an ihren Verbindungsstellen um Charniere drehbar sind. Am unteren Ende der vom Balancier herabhängenden Stange (A) ist, gleichfalls um ein Charnier drehbar, die Kolbenstange (E) befestigt, während eine vierte, am Maschinengestell drehbar befestigte Stange (D) mit dem Ende der zweiten vom Balancier herabhängenden Stange (B) verbunden ist. Wenn der Balancier durch den auf- und niedergehenden Kolben in Bewegung gesetzt wird, so bewegen sich die mit dem Balancier das Parallelogramm bildenden drei Stangen gegen einander und zwar so, daß drei Endpunkte des Parallelogramms Kreisbogen beschreiben, während der vierte, in welchem die Kolbenstange befestigt ist, in seiner Bewegung, kaum von der geraden Linie abweicht.

Aber mit dieser sinnreichen Vorrichtung ist noch immer nichts weiter erreicht, als daß die Bewegung, welche der ab-

wechselnd von oben und von unten auf den Kolben wirkende Dampfdruck hervorruft, auf den Balancier übertragen ist. Noch ist die Bewegung des Balanciers eine hin- und herschwingende, und sie muß, wenn die Maschine der mannigfaltigsten Arbeiten fähig werden, wenn sie Räderwerke treiben soll, in eine drehende verwandelt werden. Watt erreichte dies durch jenen einfachen Mechanismus, der den Lesern von dem Spinnrade oder dem Schleifsteine her bekannt sein wird, durch Kurbel und Treibstange. Die Treibstange oder, wie sie bei der Dampfmaschine gewöhnlich heißt, die Pleuelstange (P, Fig. 8) ist an dem der Kolbenstange entgegengesetzten Ende des Balanciers drehbar aufgehängt und umfaßt mit ihrem unteren Ende den Zapfen der Kurbel (O), die an der zu drehenden Welle befestigt ist. Freilich wird die Drehung dieser Kurbelwelle zunächst noch keine gleichförmige sein. Schon die auf- und niedergehende Bewegung des Kolbens bedingt eine gewisse Ungleichförmigkeit. Jedes Mal nämlich, wenn der Kolben oben oder unten im Cylinder angekommen ist, und seine Bewegung aus der einen Richtung in die entgegengesetzte übergeht, gelangt er für einen Augenblick vollständig zur Ruhe, und zwischen diesen Ruhepunkten muß seine Geschwindigkeit naturgemäß allmählich anwachsen und abnehmen. Dazu kommt, daß auch der auf den Kolben wirkende Dampfdruck selbst während eines Kolbenschubs nicht ganz gleichmäßig, sondern anfangs schwächer, gegen das Ende am stärksten ist. Diese Ungleichförmigkeiten der Bewegungen, welche sich auch der Treibstange mittheilen



Fig. 7. Die Drosselklappe und der Centrifugal-Regulator.

müssen, werden endlich noch vermehrt durch die Stellung dieser letzteren zur Kurbel. So oft nämlich die Kurbel ihren höchsten oder tiefsten Stand erreicht, fällt ihre Richtung mit der Treibstange zusammen, so daß diese in solchen Augenblicken gar nicht auf die Umdrehung der Kurbel wirken kann. Man nennt diese beiden Stellungen der Kurbel daher die todtten Punkte derselben. Zwischen diesen beiden todtten Punkten muß aber die von der Treibstange aus geleitete Wir-



und damit auch die Geschwindigkeit der Kurbelbewegung zu- und wieder abnehmen. Daß die Maschine in bestimmten Punkten nicht geradezu zum völligen Stillstand kommt, liegt nur daran, daß die einzelnen Maschinenteile ihrer Trägheit ihre Bewegung fortsetzen. In der Führung dieser Trägheit, wie man gewöhnlich das Streifen Körper nennt, in dem Zustande der Bewegung zur Ruhe, in dem sie sich einmal befinden, zu beharren, und Watt das Mittel, die Ungleichheiten in der Bewegung der Maschine auszugleichen. Dieses Mittel besteht in dem bekannten Schwungrad (Fig. 8, X), einem Rade von bedeutendem Durchmesser und großem Gewichte, das der Kurbelwelle

ist und mit sich umdreht. Das Schwungrad ist so beschaffen, wie man gewöhnlich meint, daß die Kraft der Dampfkraft zu vermehren; es mag nichts anderes vermöge seine Trägheit gleichsam die Momente des Dampfes Arbeit aufzuheben, um sie in den Momenten des Stillstands wieder abzu-

gibt freilich noch eine Quelle von Unregelmäßigkeiten der Bewegung bei der Dampfmaschine, die durch das Schwungrad bewirkt werden kann. Es muß die unregelmäßige Ungleich-

heit in der Unterhaltung des Feuers und in der Zufuhr des frischen Wassers in den Kessel auch Veränderungen der Dampfspannung veranlassen, die auf den Gang der Maschine nicht ohne Einfluß bleiben können. Dann durch Veränderungen in der Arbeit selbst, durch eine Erhöhung oder Verminderung der Widerstände, welche überwinden soll, nicht unerhebliche Störungen der Bewegung der Maschine eintreten. Namentlich bei den Dampfmaschinen, die eine Menge verschiedener Leistungen verrichten, die etwa Hunderte von Webstühlen von denen immer zeitweise einige in Ruhe versetzt sind, ist es kaum denkbar, daß man auch die Dampfmaschine augenblicklich jedem in Ruhe versetzten Webstuhl vermindern könne, so daß sich ihr Ueberschuß gleichmäßig in der Bewegung der andern Webstühle

geltend machen könnte. Man sollte in der That kaum glauben, daß es möglich sei, auch solche Ungleichförmigkeiten zu beseitigen, am wenigsten, daß eine seelenlose Maschine selbst im Stande sei, dafür zu sorgen, daß den so verschiedenen Widerständen gegenüber auch die entsprechende Kraft immer genau abgemessen werde. Es ist wohl die kühnste Forderung, die je an eine Maschine gestellt wurde, daß sie sich selbst unabhängig mache von den zufälligen Wechseln der Leistung, wie der Arbeit, daß sie, möchte man fast sagen, eine Besonnenheit und Selbstbeherrschung erlange, wie sich der Mensch selbst in den seltensten Fällen zu besitzen rühmen kann. Dennoch hat Watt auch diese kühne Forderung

durch die Einrichtung der sogenannten Drosselklappe in Verbindung mit dem Centrifugalregulator (Fig. 7) erfüllt.

Die Drosselklappe ist eine gewöhnliche Klappe (K), welche in dem Rohre, das den Dampf vom Kessel zum Cylinder führt, angebracht ist, und zwar so, daß sie von außen durch einen kleinen Hebel gedreht werden kann. Ist diese Klappe ganz geöffnet, so strömt der Dampf ungehindert in den Cylinder. Wird sie aber mehr und mehr geschlossen, so wird auch in demselben Verhältnisse die Menge des durchströmenden Dampfes vermindert. Man

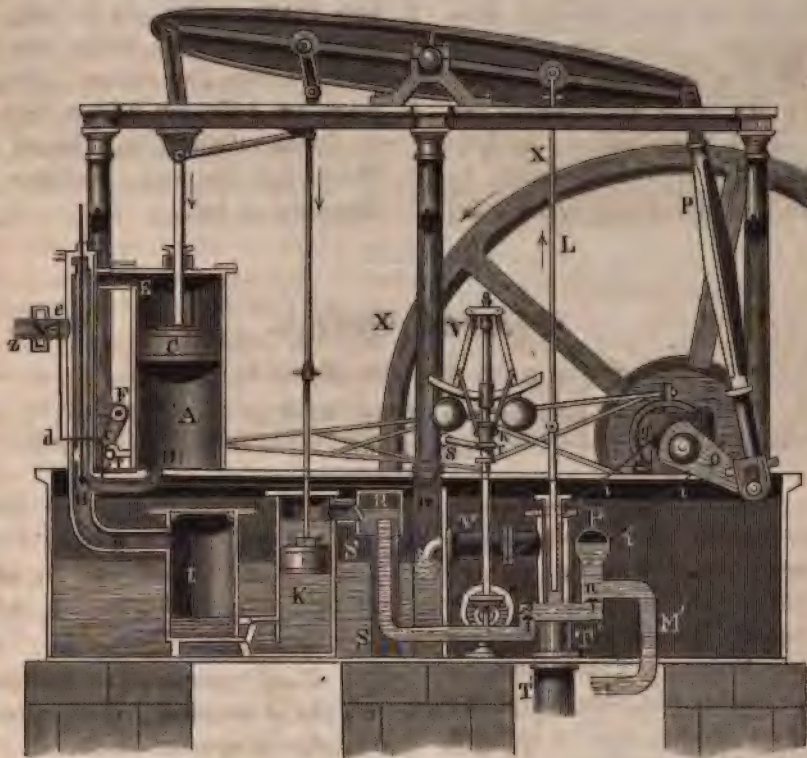


Fig. 8. Watt's doppelwirkende Dampfmaschine.

kann es daher durch die Stellung der Klappe offenbar erreichen, daß die Dampfspannung im Cylinder stets die gleiche bleibt, wie sich auch die Dampfspannung im Kessel verändern möge. Wollte man aber einem Maschinenwärter die Regulierung dieser Drosselklappe übertragen, so hieße dies in der That, menschlicher Aufmerksamkeit und Sorgfalt Unmögliches zumuthen. Watt kam auf den Gedanken, dieses mehr als Menschliche der Maschine zu übertragen. Hatte sie ja doch schon mit so bewundernswürdigem Geschick es gelernt die Steuerung der Ventile selbst zu besorgen, warum sollte sie nicht auch noch die Leitung dieser Klappe übernehmen? Der überaus sinnreiche Mechanismus des Centrifugalregulators machte es möglich. Er besteht aus einem sogenannten konischen Pendel oder zwei durch eine Welle (A) gesteckten und um einen Zapfen (C) drehbaren Hebeln (B), die

unten mit metallenen Kugeln (D) von bedeutendem Gewichte beschwert sind. Mit diesen sind an ihren oberen Enden, gleichfalls um Zapfen drehbar, zwei kleinere Stangen (E) verbunden, die oben an einer Hülse (F) befestigt sind, welche an der Ase der Welle auf- und niedergleiten kann. Sobald die Welle rasch gedreht wird, fahren die schweren Kugeln vermöge ihrer Centrifugalkraft aus einander und ziehen dadurch die Hülse herab. An dieser Hülse aber ist ein zweiarziger Hebel (G) befestigt, welcher durch eine Stange (J) den kleinen Hebel bewegt, der die Drosselklappe dreht. Durch das Herabgleiten der Hülse wird daher die Drosselklappe mehr und mehr geschlossen. Bewegt sich aber die Welle langsamer, so sinken die Kugeln etwas herab, rücken dadurch die Hülse mehr hinauf, und der von dieser abhängige Hebel öffnet nun die Drosselklappe weiter. Man sieht also, daß so oft sich der Gang der Maschine aus irgend einer Ursache beschleunigt, sei es, weil die von ihr zu überwindenden Widerstände abnehmen, oder weil die Dampfspannung im Kessel wächst, die Kugeln des Regulators auseinander fahren, die Drosselklappe mehr zudrehen und dadurch den Dampfzufluß

vermindern, daß aber, so oft die Geschwindigkeit der Maschine aus entgegengesetzten Gründen sich verlangsamt die zusammenfallenden Kugeln des Regulators die Drosselklappe mehr öffnen und dadurch den Dampfzufluß mehr.

So ist die Dampfmaschine das wunderbare Werk worden, als das sie heute dasteht. Sie verrichtet nicht die ihr aufgetragene Arbeit, sie regelt selbst ihren Gang ihr eigener Wärter. Sie bewegt selbst die Steuerung, sie öffnet und schließt die Ventile, welche den Dampf Räume des Cylinders vertheilen und zum Condensator. Sie bewegt selbst die Pumpen, die Kaltwasser sowohl, welche dem Condensator das zur Verdichtung n kalte Wasser zuführt, als die Luft- oder Warmwasserpumpen, welche das condensirte Wasser und die in dem Condensator sich anhäufende Luft entfernt, als endlich die Speisepumpen, welche den Kessel mit frischem Wasser versorgt. So ist die Dampfmaschine fähig, Wagen und Schiffe zu treiben, Mühlen und Walzwerke, Webstühle und Spinnmaschinen Bewegung zu setzen.

## Chemische Geologie.

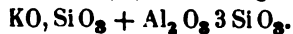
Nach Vorträgen des Prof. Dr. Percy in London.

Bearbeitet von Ernst Köhlig.

Achter Artikel.

Unter den wasserfreien Silicaten ist noch der Ghehlenit zu erwähnen, der im Kalkstein und auch krystallin im Spenit in Tirol vorkommt. Künstlich erzeugt, fand sich dasselbe Mineral in Producten einiger Hochofen in Staffordshire und zwar krystallographisch wie chemisch vollkommen identisch mit dem natürlichen Mineral. Obwohl nun der künstliche Ghehlenit durch den Einfluß sehr hoher Temperatur erzeugt wurde, so ist es dennoch möglich, daß das natürliche Mineral durch hydrothermische Wirkung entstand.

Von besonderer Wichtigkeit in chemischer, mineralogischer und geologischer Beziehung ist der Feldspath, welcher in verschiedenen Varietäten und sehr weit verbreitet vorkommt. Die hier näher zu besprechende Varietät ist der Kalifeldspath, Orthoclas (zur Unterscheidung vom Natronfeldspath, Periclas), welcher im Wesentlichen aus Kieselerde, Thonerde und Kali besteht und die Formel hat:



Einige Varietäten enthalten einen großen Kalkgehalt.

Künstlich ist der Feldspath sowohl durch hohe Temperatur, als durch hydrothermische Wirkung zu erzeugen. Das Erste ist bewiesen durch das Auffinden von Feldspathkrystallen in dem Heerde von Kupferschmelzöfen im Mansfeldischen, welche identisch mit Orthoclas sind. Ihre Zusammensetzung ist die folgende:

Kieselerde	64,13
Thonerde	19,2
Eisenoxyd	1,2
Kupfer	0,27
Kali	13,47

Durch hydrothermische Wirkung wurde Feldspath Daubrée dargestellt, indem derselbe Obsidian in F bei hoher Temperatur behandelte. Es entstand daraus Rhopalit genannte Feldspath-Varietät. Auch stellte er Feldspath dar, indem er Kaolin in einer Glasröhre mit kaltem Wasser von Plombières erhitzte.

Nicht minder wichtig ist der Glimmer, welcher falls von Daubrée künstlich dargestellt wurde durch Behandlung von Thon in überhitztem Wasser, welches Feldspath in Auflösung enthielt. Mitscherlich entdeckte Glimmer in alten Schlackenhausen in Schweden, und Hermann fand ihn im Sandstein von dem Heerde eines Eisens. Es gibt verschiedene Arten von Glimmer, dessen allgemeine Formel:  $3\text{RO}_2, \text{SiO}_2 + 2(\text{R}_2\text{O}_3)\text{SiO}_2$  ist.

Die Silicat-Hydrate kommen gleichfalls sehr reichlich in der Natur vor und sind zum Theil ohne alle Schönheit künstlich darzustellen. So wird z. B. durch Fällung eines Kupfersalzes durch kieselbares Natron ein Nieder (kieselbares Kupferoxydhydrat) erzeugt, welcher nach dem



und Trocknen dem Minerale Chrysocol gleicht. Der hierher gehörigen Mineralien, namentlich die Zeolithe, sind von großer Schönheit. Durch starkes Erhitzen verlieren dieselben ihren Wassergehalt. Es ist daher auffallend, wenn Bunsen krystallisirte Silicat-Hydrate durch die Wirkung starker Rothglühhitze erzeugte. Zu dem Zweck ist ein Gemisch von Kalk und Kiesel-erde im passenden Verhältnisse mit einem Zusatz von geschmolzenem kauftischen Kali Zeit einer starken Rothglühhitze auszusetzen, danach abkühlen zu lassen und die erstarrte Masse mit kaltem Wasser zu behandeln, wodurch das überschüssige Kali wird. Als Rückstand bleibt ein schön krystallisirtes, schön zeolithisches Mineral aus kiesel-saurem Kalk und Kieselerde bestehend. Kalihydrat hat die Eigenschaft, seinen Wassergehalt in der Rothglühhitze nicht zu verlieren, und es ist daher darauf jene Bildung von Silicathydrat bei hoher Temperatur. Es ist allerdings auch die Frage aufgeworfen worden, ob nicht vielleicht das Hydrat durch die Wirkung beim Auswaschen der Masse angewandten Wassers gewaschen wurde, doch scheint die erste Annahme die richtige zu sein.

In der Natur sind Zeolithe in vielen Fällen unzweifelhaft dadurch gebildet, daß Wasser oder Wasserdampf oder Wasserdampf für sehr lange Zeit die Höhlungen vulkanischer Gebirge durchdrungen haben. Bunsen hat diese gasförmige Zeolithe die pneumatolitische genannt. Es unterliegt auch keinem Zweifel, daß Gas oder Dampf einen bedeutenden Einfluß auf die Struktur unseres Erdbodens im Allgemeinen gehabt hat. Bunsen machte werthvolle Beobachtungen in Island darüber.

Sehr interessante Mittheilungen über Zeolithbildung in Island von Daubrée in den „Annales des Mines“ veröffentlicht. Zu Plombières, dem bekannten und in diesen Archiven mehrfach erwähnten französischen Brunnenorte, die dortigen heißen Mineralquellen ohne Zweifel mehr als 100 Jahre, und man findet daselbst Ueberreste römischer Wasserwerke, welche zu dem Zweck errichtet waren, um Mineralwasser (zum Theil durch tiefe Aquaducte unterirdisch) in Reservoirs zu leiten. Beim Ausfluß des Wassers haben die Römer das Flußbett mit einem Gemäuer aus Kalkstein versehen, einer Art Kanal von mehr als 90 Fuß Länge und an manchen Stellen von 3 Meter Dicke. Das Gemäuer ruht zum Theil unmittelbar auf dort vorkommendem Trass und ist an manchen Stellen durch Alluvialsand getrennt. Der zum Gemäuer verwandte Kalkstein ist mit Sand vermischt, sondern mit Stücken aus Ziegelsteinen, wie überhaupt der römische Mörtel fast Ziegelsteinstücke enthält. Durch die lange andauernde Wirkung dieser thermischen Wasser auf das Mauerwerk sind merkwürdige Veränderungen desselben erfolgt, und zwar, welche die Zusammensetzung des natürlichen Minerals und dieselbe krystallinische Form besitzen, nebst gewissen

andern Mineralien in den Höhlungen des Mauerwerks gebildet.

Daubrée fand Kalkhöhlungen des Mauerwerks mit Apophyllit überzogen. Letzterer hat die Formel  $3(\text{RO}_2 \text{SiO}_2) + 2\text{H}_2\text{O}$ , worin RO aus Kalk-erde und Kali im Aequivalentverhältnisse von 1 : 8 besteht. Indem nun das Mineralwasser zu Plombières ein alkalisches Silicat enthält, so erklärt sich durch die langjährige Wirkung desselben auf den Kalkstein die Apophyllitbildung. Die gebildeten Krystalle sind allerdings nur klein im Verhältnisse zu den natürlichen Krystallen, doch ist der dafür gebrauchte Zeitraum von etwa 2000 Jahren auch nur ein kurzer gegen den, welchen die Natur verwandt haben wird. Der natürliche Apophyllit findet sich in mandelsteinartigen Gesteinen, in Höhlungen und Gängen von Uebergangsgebirgsarten und im Basalt.

Ferner wurde von Daubrée Chabasit ( $3\text{RO}_2 \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 + 18\text{H}_2\text{O}$ ) gefunden. RO bezeichnet in dieser Formel 3 Basen: Kalk, Natron und Kali. Vielfach sind die Blasen der Ziegelsteine mit Chabasit angefüllt. Die Krystalle sind farblos, wasserhell, rhomboedrisch, schwach gestreift und den natürlichen Krystallen ganz gleich, wie ebenfalls deren chemische Zusammensetzung. Mitunter fanden sich Chabasitkrystalle, welche mit mikroskopischen Krystallen anderer Mineralien, z. B. Harmotom, überzogen waren.

Außerdem wurden andere Silicathydrate gefunden, doch nicht genügend rein und in zu geringer Quantität, um deren Identität mit den natürlichen Mineralien darthun zu können.

Die Dicke der zeolithischen Incrustationen betrug etwa  $\frac{1}{16}$  Zoll. In den Höhlungen des unteren Theiles des Mauerwerks und nahe dem Punkte, wo ein Strahl heißen Wassers darauf fiel, wurden ziemlich viele gelatinöse, durchscheinende und farblose Ablagerungen gefunden, welche beim Trocknen undurchsichtig und weiß wurden und die Form des natürlichen Malachits (halbkugelförmige Gestalt mit concentrischer Lagerung und faseriger Textur) annahmen. Diese Substanz gelatinirt bei Behandlung mit Säure und wird für ein Kalksilicat mit 2 Atomen Wasser gehalten.

Neben den beschriebenen Mineralien fand Daubrée Hyalit, welcher von dem im Basalt vorkommenden nicht zu unterscheiden war. Ferner fand er Opal und mit Chabasit zusammen Arragonit und Kalkspath, ähnlich dem Vorkommen in den vulkanischen Gebirgen auf Island; ebenso Flußspath von weißer und violetter Färbung, wie derselbe oftmals in der Natur als Begleiter von Apophyllit auftritt. Da nun viele Analysen einen Gehalt von Fluor im Apophyllit nachweisen, so liegt die Annahme nahe, daß Apophyllit in der Natur auf dieselbe Weise gebildet wurde, wie der in jenem Mauerwerk gefundene, nämlich durch lange andauerndes Durchsickern von Silicatalkali und Fluor haltendem Wasser durch ein Kalkgebirge.

Wöhler löste und krystallisirte Apophyllit in Wasser von einer Temperatur von  $180^\circ \text{C}$ . und unter einem Druck

von 10 Atmosphären; doch durch das Mineralwasser von Plombières wurde dasselbe Mineral erzeugt und krystallisiert ohne solchen Druck, wenngleich nach langer Zeit. Obgleich es also möglich ist, daß erhöhte Temperatur den Proceß beschleunigt, so ist dieselbe doch nicht unbedingt erforderlich.

Daubrée bemerkt, daß ungeachtet der außerordentlich großen Härte des römischen Mauerwerks dasselbe dennoch durch das Wasser durchdringbar sei, vermöge der darin befindlichen Höhlungen und Risse und der an und für sich porösen Beschaffenheit des Mörtels, besonders aber durch die zahlreichen, in den Ziegelsteinen befindlichen Blasen.

Ueberraschend erscheint jene Mineralbildung im Mauerwerke dadurch, daß so verschiedene Mineralien unter anscheinend so ähnlichen, fast identischen Bedingungen aus demselben Stoffe und durch dasselbe thermische Wasser gebildet wurden. Daubrée sagt wörtlich darüber: „Wenn es die Verschiedenheit der Farbe zuließe, würde es möglich sein, Theile des mit Zeolithen angefüllten Mauerwerks mit basaltischem Tuffstein, in welchem dieselben Mineralien gebildet sind, zu verwechseln. Die Ziegelsteine mit ihren Blasen und drüsigen Höhlungen gleichen in merkwürdiger Weise mandelsteinförmigen Gesteinen.“ „Solche Uebereinstimmung in den Resultaten“, fügt er hinzu, „läßt unbestreitbar eine große Analogie des Ursprungs erkennen.“

Ein dahin zielendes Experiment Daubrée's, nämlich die Umwandlung gewöhnlichen Glases durch hydrothermische Wirkung, ist gleichfalls von hohem Interesse, indem es darthut, daß verschiedene Produkte aus demselben Material erzeugt werden können durch Anwendung desselben Reagens, selbst reinen Wassers, in verschiedener Temperatur.

Wenn Glas in Wasser von 200° erhitzt wird, so entsteht ein Silicathydrat mit einem Alkaligehalt. Die ursprüngliche äußere Form des Glases bleibt dabei dieselbe, nur daß das Volumen desselben durch Aufschwellen um etwa  $\frac{1}{2}$  vergrößert wird. Das Glas wird außerdem undurchsichtig, schneeweiß, erhält faserige Textur, wird leicht schmelzbar und durch Säuren vollständig zerlegt. Eine Analyse desselben ergab die folgenden Bestandtheile:

Kieselerde	61,8
Kalkerde	21,9
Magnesia	3,9
Natron	6,3
Wasser	4,2
Thonerde	Spuren.

Es wurde vollkommen analog mit Pectolit gefunden, welcher feinfaserig in sphäroidischen Massen mit Menolit in mandelsteinförmigen Gesteinen vorkommt.

Erhitzt man dagegen Glas bei 400° C., so erhält man krystallisirten Quarz und Wollastonit in nadelförmigen Krystallen. —

Wir müssen schließlich unter den Silicaten an den allbekannten Thon berühren, mit welchem Nalich sowohl nach äußerem Ansehen wie nach chemischer Zusammensetzung sehr verschiedene Körper umfaßt werden noch sind alle Thone im Wesentlichen Thonerdehydrate. Das Wasser befindet sich darin in wirklicher Verbindung. Die Thone sind aber nicht gestimmte chemische Verbindungen, indem man fast Fall mit der wirklichen Verbindung eines Thonerde einen Ueberschuß von Kieselerde und auch andere geringem und veränderlichem Verhältniß, welche chemischen Constitution des Minerals gehören, gemischt.

Wenn Thon einer Rothglühhitze ausgesetzt wird, verliert er seinen Wassergehalt, und seine Eigenschaften dadurch vollkommen verändert. Ein gewöhnliches z. B. hat nach dem Brennen alle Plastici- taten, indem durch das Brennen sein die Plastici- teter Wassergehalt entfernt wird.

Der Kaolin oder Porzellanerde genannte Thon reinste und kommt in sehr beträchtlichen Quantitäten in Cornwall vor. Er entstand durch Zersetzung des in granit befindlichen Feldspaths. Es ist auch anzunehmen, daß aller vorkommende Thon aus Feldspat diesem analogen Silicaten entstanden ist. In manchen Fällen ist der allmähliche Uebergang von Feldspat deutlich zu erkennen. Die Veränderung des Feldspats zeigt wohl darin, daß ein gewisser Theil der Kieselerde der Umwandlung ausgewaschen wird, während ein Theil derselben damit gemischt bleibt. Außer Alka auch Phosphorsäure häufiger im Thon gefunden wenn man darauf untersuchte. Ebenso findet man Mangan- und Eisenoxyd, auch bis zu mehreren Theilen Kalk- und Talkerde. Sind diese letzteren Körper in so Alkali darin in größerer Menge enthalten, dadurch die Feuerbeständigkeit des Thones. Von ist selten ein Thon ganz frei, und daher kommt Färbung desselben.

Die Analyse eines Thones aus dem Kohlengebirge Staffordshire ist die folgende:

Kieselerde	65,10	Thonerde	22,22	Wasser
Kali	0,18	Kalkerde	0,14	Talkerde
Eisenoxydul	1,92	Phosphorsäure	0,66	Org. Subst.

Die feuerfesten Thone finden sich häufig im Kohlengebirge, und wegen des Alkaligehalts derselben dürfen einen maritimen Ursprung der Kohlenpflanzen angenommen werden. Mitunter ist der Thon durch hohe Temperatur Porzellan- oder Jaspis umgewandelt; das gleiche Mineral oft zufällig in lange brennenden Kohlenhaufen oder Kohlenzechen gebildet. Der sogenannte Band- oder Banden- Thon hat denselben Ursprung. —





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ale und Dr. Karl Müller von Halle.

40.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

2. October 1867.

### Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

#### 13. Die Gras- und Kräuterdecke der alpinen Region.

Mit dem Erscheinen der Alpensträucher verändert sich Grasland zum letzten Mal. Die Bodenkruone wird immer kürzlicher, triftartiger, die Grasnarbe immer kürzer, so sie zuletzt, wo das überhaupt noch angeht, nur mit sehr den Sennen, gleichsam mit Federmesserklängen, gemäht werden kann. Endlich löst sie sich, gegen die Schneeregion in ihre einzelnen Bestandtheile auf, die auf verschiedenen Höhen zurückbleiben, bis die letzten Gräser oft noch zu den emporsteigen, die fast die letzte Grenze alles organischen Lebens anzeigen. Diese verlorenen Posten der Grasfinden sich z. B. im tirolischen Döbthal noch bei 9500 im kärnthnerischen Möllthal sogar noch bei 9616 Fuß, den Gebrüchern Schlagintweit. Wo diese Auflösung Gras- und Kräuterteppichs erfolgt, kann nur noch von Weide gesprochen werden, die man nicht mehr mäht, in durch Schafe abtreibt (Schafalpen).

Wie sind in die Region des alpinen Graslandes einzutreten, in jenes freibeweidungsbereichene Gebiet, das in uns und Lieb als das Land der „Almen“ bekannt, ge-

feiert ist. Man hat in der neuesten Zeit darüber gestritten, welcher Name für dieses Grasland der rechte sei, ob es Alpe oder Alm heißen müsse? Nach Edm. v. Mojizovic's (Jahrb. d. österr. Alpenvereins 2. Bd. S. 403 u. f.) kommt das Wort Alm seit drei Jahrhunderten in der Schriftsprache vor und bezeichnet streng eine Bergweide. Das Urwort findet sich in almaneida, womit man ein Gemeingut, ein Gemeindegut bezeichnete. Dieses selbst aber ist nach andern Forschungen zusammengesetzt aus all und man (ein Gut, od = eida, für Jedermann), woraus durch Corruption allmählig Allmanden, Allmanden, Alment und Alm für eine der ganzen Gemeinde angehörige „Angerweide“, (nebenbei bemerkt, in Kärnten sehr abweichend „Tratte“ genannt) hervorging. In der That participiren noch heute in vielen Alpenländern ganze Ortschaften an bestimmten Alpenweiden, oft unter höchst originell entwickelten Formen, wie sich später zeigen wird. Dennoch ist das Wort alp (von alben, albn, daher auch Alb für Alp) das ältere, erhielt aber im Laufe der Zeit eine vielfältige Bedeutung und blieb schließlich als Collectivwort

für das ganze Hochland und sein Vorland übrig. Es wäre sehr wohl klarer, wenn man mit Alp nur das Gebirgssystem, mit Alm nur das Grasland bezeichnen wollte. Außerhalb der Alpenländer gilt Alm, wenigstens dem Norddeutschen, als das mundartlich poetische Wort für Alp; und darum ist kaum zu hoffen, daß Alm je in der Wissenschaft sich einbürgern werde, so viel auch für dieses Wort zu sprechen scheint.

Auf alle Fälle sind wir in eine neue Welt eingetreten. Aber in welche Welt! Ist es doch gerade so, als ob sich die schaffende Natur am Pole alles organischen Lebens noch einmal zusammengerafft habe, um die ganze Fülle ihrer Zeugungskraft über den Erbkreis auszusütten! Bei dem ersten Schritte auf dieses Grasland macht man die Erfahrung, daß sich hier auf gleichem Raume mehr Pflanzenarten zusammendrängen, als in der Ebene; und zwar um so mehr, als die Gräser, so bunt auch ihre Zahl ist, nicht, wie in der Marsch, an Individuen überwiegen. Soll man den Character des Alpengraslandes kurz ausdrücken, so kann man dasselbe ein Triftgrasland nennen, welches mit dem Hügelgraslande der Ebene die meiste Ähnlichkeit hat. Je nach der Localität, herrschen die Kräuter vor, und darum ist auch eine Alpenwiese das bunteste Gemisch aller Pflanzenformationen des ganzen Erbkreises. Wesentlich trägt hierzu bei, daß, mit wenigen Ausnahmen, ihre sämtlichen Pflanzengattungen nur einzelne oder doch nur wenige Arten für den Kräuterteppich liefern. Nach meiner Schätzung kommen durchschnittlich auf je eine Gattung höchstens 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Arten. Denn, obgleich es sehr schwierig ist, die Wiesenpflanzen des alpinen Graslandes sicher anzugeben, da viele Arten auf den meist trümmerreichen Weiden erscheinen, weil sie an Felsenboden gekettet sind (Grassulaceen, Saxifrageen, Cruciferen, Primulaceen und Ranunculaceen), so kann man doch die Zahl der alpinen Wiesenpflanzen der des norddeutschen Tieflandes gleichstellen, nämlich auf etwa 400 in 150 Gattungen. Es fehlt jedoch viel, daß diese Zahl auch die dem alpinen Graslande eigenthümlichen Arten ausdrückte. Alles in Allem gerechnet, schätze ich etwa 200 Arten, die, allgemeiner verbreitet, für das alpine Grasland in allen Alpenthellen charakteristisch sind. Gegen 80 Arten ziehen sich von der Ebene bis zu den Alpenweiden hinauf, am meisten Compositen, Papilionaceen, Rosaceen, Ranunculaceen und Umbelliferen. Veranschlagt man nun die, welche aus der subalpinen und der Bergregion hinzukommen, sowie die, welche ausnahmsweise in den Alpenweiden erscheinen, endlich die lokalen Raritäten des alpinen Graslandes auf ein reichliches Hundert, wie ich in Wirklichkeit nach leichter Zählung fand, so rechtfertigt sich die Summe von 400 Arten vollkommen. Neue Familien kommen damit nicht hinzu; eher fallen ein Paar aus, die, wie Juncagineen und Euphorbiaceen, ziemlich charakteristisch für das Grasland der Ebene sind, aber in der subalpinen Region verschwinden.

In diesem Betracht ist das alpine Grasland eine Variation des in der Ebene bereits gegebenen Thema's. Wie dort, namentlich auf dem Hügelgras, die Compositen  $\frac{1}{4}$  des Ganzen ausmachen, so auch Prachtige, meist goldblumige Arten, aber auch silberblaublüthige, unter diesen der herrliche Alpenaster mit großen, golddurchwirkten Blumentellern, zeichnen die aus. Die übrigen Familien combiniren sich, gegen die Compositen außerordentlich zurücktretend, in eigenthümlichen Zahlenverhältnissen, um sich gleichsam jenen nur anzuschließen. Da sind zunächst die Gräser. In der Ebene fand ich unter 145 Arten 45 Wiesen bildende; hier oben treten hauptsächlich nur etwa 33 neue Grasarten auf. Doch sind von diesen Novitäten nur 14 Arten als allgemeiner in den Grassteppich ein: *Phleum Michelii*, *Agrostis Calamagrostis tenella*, *Koeleria hirsuta*, *Avena color*, *sempervirens*, *alpestris*, *distichophylla*, *cata*, *Poa minor*, *Festuca varia*, *pumila*, *et* *Scheuchzeri*. Einige Arten verhalten sich nur local: *alpina* und *Sesleria elongata* für die karnischen *Koeleria Valesiaca* für Wallis. Andere, die nur sen gebunden sind, kommen auch nur als Ausnahmegrasnarbe vor, so daß sie hier ohne Interesse aus der subalpinen Region bleiben: *Phleum alpinu* *alpina*, *laxa*, aus der Ebene: *Sesleria coerule* *thoxanthum odoratum*, *Nardus stricta*, *Agrostis ris*, *stolonifera*, *Avena pratensis* u. A. — Die grasartigen Pflanzen zeigen auch hier das Liebhaber- und Haideland, wenigstens den haidartigen Rasen an, und in höchst charakteristischen Formen. Die Wiesen liebende Characterpflanzen: *Juncus Jacquini*, *arcticus*, *castaneus*, *triglumis*; die Marbeln geben: *nivea* und *lulea*; die Simsen fügen zwar den *Scirpus* hinzu, doch hat derselbe nur locale Bedeutung seiner Seltenheit, während der *Sc. cespitosus* bei allen versumpften Stellen überzieht. Von Wollgräsern neben einigen Arten der Ebene *Eriophorum* Scheuchzeri auf. *Elyna spicata* und *Kobresia caricina* erscheinen völlig neue Typen. Am zahlreichsten jedoch vermischt die Seggen mit sehr eigenthümlichen Arten. Am häufigsten treten, weil sie Ubiquisten sind, hervor *curvula*, *foetida*, *lugopina*, *mucronata*, *nigra*, *fuliginosa*, *sempervirens*, *ferruginea*, *firma* und welche letztere jedoch schon in der subalpinen Region des Riesengebirges, auftritt.

Ein ganzes Heer von Gentianeen begleitet, die Natur des Hochgebirges, die Wiesenflor mit blauen und gelben Blumen; das reizende *Lomatogonium* als neuer Typus hinzu. Dann folgen in absteigenden Verhältnissen: Doldengewächse und Rosaceen in Verhältniß, *Scrophulariaceen*, *Campanulaceen*, *Violaceen* und *Ranunculaceen*. Sie können als die herrlichste bezeichnet werden, da alle übrigen Familien, wenn



Characterpflanze unter sich zählen, sehr zurücktreten. *Silene*, *Kobresia* und *Lomatogonium* erscheinen noch Typen: *Sibbaldia*, *Gaya*, *Aronicum*, *Saussurea*, die herrliche *Wulfenia*, der „Geniat“ der Kärntner auf den wenigen Alpen, wo er erscheint, die Weich Salat überzieht, das niedliche *Horminum* oder „Stenwampfen“ der Pinguauter, die charakteristische, wenn scheinbare *Oxyria*, der Rhabarber unseres Alpenlandes schwarzbraune vanilleduftige *Nigritella* oder das ein der Algäuer, woraus der Tiroler Brunelle machte, *maeorchis*, diejenige Orchidee, welche von allen am steigt, ferner *Lloydia*, diese reizende Spende des Frühlings, endlich die ebenso schöne *Paradisica*. Alle Gattungstypen gehören auch den untersten Regionen Ebene an, woraus sich von selbst ergibt, daß die Arten mit ihren Verwandten in der Tiefe correspondiren. Dennoch gibt es nur eine ganz bestimmte Zahl von die man als wahre Leitpflanzen für das alpine Grasstrachten kann. Zu den bemerkenswertheften Ubiquisten: *Aquilegia atrata*, *alpina*, *Trifolium alpidium*, *Phaca frigida*, *astragalina*, *Potentilla*, *Gnaphalium*, *Leontopodium*, *Achillea Clavenae*, *atrata*, *Chrysanthemum alpinum*, *Cirsium*, *ssimum*, *Leontodon Taraxaci*, *Crepis aurea*, *na Michellii*, *Pedicularis recutita*, *Euphrasia*, *Plantago alpina*. Sie fehlen kaum irgendwo in der Region, während jede Alpen wieder ihre eigenthümlichen Characterpflanzen in die Wiesenflor mischt. Auf zurück treten die schön blühenden Monocotylen. Von Orchideen des germanischen Florengebietes gehört, streng en, nur *Chamaeorchis alpina* der Alpenregion flüch an, weil die zwei *Nigritellen*, die beiden denien, die beiden Orchisarten, sowie *Malaxis moscos* und *Herminium Monorchis* auch zu tieferen Regionen herabsteigen. Wo aber die Orchideen einmal ihren aufschlagen, pflegen sie oft weite Flächen zu über — eine Erscheinung, welche der Senner nicht liebt, massiger Genuß solcher Kräuter die Milch entweder der safrangelb färbt und ihr einen Zwiebelgeschmack t. Die schöne Form der Herbstzeitlose geht nur bis subalpine Region; in dem alpinen Graslande erscheint *colchicum alpinum* als eine nicht minder liebliche klein sie hat ihren Centralherd in den Alpen der Provence und Piemonts, so daß sie in den Schweizer Alpen über den Splügen hinausgeht. Der herrliche Frühling mit violetten, weißen und selbst gelben Blumen reichlich hintänglich diesen Mangel als ächt alpines Er; doch steigt er nur zu gern bis in die Ebenen herbegleitet folglich den Beobachter viel zu lange, als einen ächt alpinen Eindruck auf ihn machen könnte. In Mittelfranken um Dinkelsbühl hat er sich auf Walde niedergelassen. — Ganz ähnlich verhält es sich mit den Wiesenform der Geranien. Es gibt allerdings

in der Alpenregion zwei Arten (*Geranium aconitifolium* und *argenteum*); allein die erstere zieht ihre Verbreitungslinie von Südwest nach Nordost, um ebenfalls in Graubünden zu enden, die andere erscheint von der entgegengesetzten Seite von Krain bis Tirol. Unter diesen Umständen tritt manchmal *G. sylvaticum* aus der Ebene als Vermittler ein. Wie aber auch die Wiesenflor einer Alpen beschaffen sein möge, irgend eine schöne Rosacee, besonders *Geum montanum* und *reptans*, oder irgend ein Fingerkraut, fehlt kaum mit seinen goldigen Blumen. Auf mageren Weiden erscheint diese Form in einem höchst charakteristischen Zwergstrauche, der *Dryas octopetala*, die auf niederliegenden Rasen oft einen Blumenschnee ausgießt, der lebhaft an die Atlasmatten der Alpenanemone erinnert. In verwandten Formen füllen die Alchemillen manche Lücke in der Grasnarbe wesentlich aus, während die aus der Ebene emporgestiegene *Sanguisorba officinalis* den Wiesen nicht selten ihren Character ausdrückt. — Mit den für das Grasland sonst so eigenthümlichen Glockenblumen verhält es sich ähnlich, wie mit den Geranien; es gibt keine einzige Form, die allen Alpenweiden zukäme. In dieser Eigenschaft tritt nur *Campanula barbata* auf, aber diese gehört auch der subalpinen, ja sogar der montanen Region an. Wohl könnte man *C. thyrsoides* als Ubiquisten nennen; doch gleicht diese seltsame Pflanze mit ihrer dichtgedrängten, schwefelgelb gefärbten Blumenähre auf rübenartiger Wurzel eher einer Königskerze, als einer Glockenblume. Alle übrigen Arten verhalten sich mehr oder weniger local, was zugleich von den meisten *Phyteuma*-Arten gilt. Dasselbe ist von den Weich zu sagen. Denn so weit verbreitet auch *Viola alpina*, *calcarata* und *pinната* vorkommen, und so sehr sie auch die Alpenrücken charakterisiren, so fehlen sie doch auf großen Strecken. Dagegen zieht sich die *V. palustris* der Ebene bis zu den Bergsümpfen der Alpenregion hinauf. Eher gewinnen *Dianthus alpinus*, *Silene Pumilio*, *acaulis* und *Lychnis alpina* unter den Steneneen einen allgemeineren Character in ihrer Verbreitung. Von den Baldriangewächsen dürfte der hochberühmte gelbblumige „Speit“ (*Valeriana Celtica*), namentlich für die östlicheren Alpen, zu nennen sein. Er allein verkert sich nicht wie *V. saxatilis*, *elongata* und *tripteris* in die unteren Regionen und herrscht, wo er noch nicht durch die Wurzelgräber decimirt ist, so ausschließlich auf den Alpenweiden, daß er oft ganze Fluren bildet. Unter den Doldenpflanzen tritt der „Madaun“ der Tiroler oder das „Mutterkraut“ der Schweizer („*Mutterne*“, *Meum Mutellina*) der subalpinen Region so vorherrschend auf, daß man hier wohl seine eigentliche Heimat suchen möchte. Die Ampferarten, namentlich *Rumex alpinus* und *obtusifolius* der Ebene, drängen sich mehr um die Alpenhöhlen, wo auch *Cineraria campestris*, *Asperugo procumbens*, *Aconitum Napellus*, *Gagea Liottardi* u. A. sich einzustellen pflegen. Andere (*R. nivalis*, *scutatus*, *arifolius*) flechten sich mit *Polygonum viviparum* in Wiesen

und Teiften. Von den für das Tiefland mitunter sehr charakteristischen Grasnelken erscheint *Armeria alpina* zwar sehr zerstreut auf Weiden, aber so bemerklich, daß sie auch dem Volke auffiel. Unter den Hirten des Schleren ist sie z. B. unter dem Namen der „Schlerenherz“ bekannt. Außer diesen Characterpflanzen gibt es nur noch wenige, die eine ähnliche physiognomische Bedeutung in Anspruch nehmen können.

Es würde das Bild nur kleinlich machen, sie aufzuführen; denn außer *Pinguicula alpina* und einigen *Arten*, außer dem *Alpenflachs* und einigen andern Pfl. dürften vorstehend bezeichnete Formen vollkommen hindeuten, den schönen und üppigen Character des alpinen Grases auszudrücken.

## Die Dampfmaschine.

Von Otto Ull.

### 6. Niederdruck- und Hochdruckmaschine.

Mit seiner doppelwirkenden Maschine hatte Watt seine große Aufgabe vollständig gelöst, und bald war seine Erfindung die Seele der englischen Industrie. Als im Jahre 1800 der zwischen Watt und Boulton abgeschlossene Ge-

Menschen diejenigen zu ehren gelernt haben, welche Dankes am würdigsten sind, haben der König, die Ritter, viele Edle und andere Bürger des Königreichs Denkmal errichtet für James Watt, welcher, im



Fig. 8 Längendurchschnitt einer Newcomen'schen Dampfmaschine.

sellschaftsvertrag zu Ende ging, zogen sich Beide von den Geschäften zurück und überließen ihren Söhnen die Fortführung ihrer Werke. Auf seinem Landsitz in Heathfield bei Soho verlebte Watt in ungetrübter Heiterkeit die letzten Jahre seines Lebens an der Seite seiner zweiten hochgebildeten und liebenswürdigen Gattin, geliebt von den Seinen, geehrt und geachtet von seinen Mitbürgern. „Nicht um einen Namen zu verewigen“, so lautet die Inschrift auf dem Sockel der Marmorstatue, welche das englische Volk dem großen Ingenieur in der Westminster-Abtei, dieser Ruhmeshalle Großbritanniens, errichtete, „nicht um einen Namen zu verewigen, der dauern wird, so lange die Künste des Friedens blühen werden, sondern um zu zeigen, daß die

seine frühzeitig an wissenschaftlichen Untersuchungen Geisteskraft zur Vervollkommenung der Dampfmaschine wandte, die Hülfquellen seines Landes und die Kräfte der Menschen vermehrte und sich auf einen erhabenen Platz den berühmtesten Gelehrten und den wahren Vorfürdern der Menschheit emporschwang. Geboren zu Glasgow 1736, gestorben zu Heathfield in Staffordshire 1810.

Das größte Verdienst Watt's besteht darin, daß er den Dampfdruck an die Stelle des Luftdrucks setzte. Dieser Dampfdruck war die Möglichkeit einer außerordentlichen Vermehrung der Kraft gegeben, wenn auch selbst zunächst nur von einer Spannkraft des Dampfes Gebrauch machte, die den Luftdruck kaum erheblich ab-



allen von Watt selbst gebauten Maschinen wurden nur Dämpfe von geringer Spannung, höchstens von Atmosphären, angewandt, und es bedurfte darum bei diesen Verdichtung der Dämpfe und einer dadurch bewirkten Verdünnung, um den nothwendigen Unterschied zwischen Druck auf der einen Seite des Kolbens und dem auf andern Seite herbeizuführen. Es ist aber sehr begreiflich, wenn man Dämpfe von größerer Spannkraft anwen-



Fig. 10. Querschnitt der Kesselflamme der Lokomotive.

schon der gewöhnliche Druck der Atmosphäre auf der einen Seite des Kolbens einen hinreichend wirksamen Unterschied der beiderseitigen Druckkräfte zulässt, so daß eine Ansammlung der Dämpfe überflüssig wird. Schon Watt

meine Verbreitung in der Industrie finden würde, daß auch kleinere Werkstätten das Bedürfnis nach einer solchen Maschine empfinden, und wo dann zu der Schwierigkeit, die erforderliche Menge Wasser zu schaffen, noch die Beengtheit des Raumes käme, und man würde wünschen müssen, eine einfachere, weniger Raum beanspruchende Maschine zu besitzen. Dieser Fall trat aber in der That ein und führte zu der Herstellung von Hochdruckmaschinen, wie man Maschinen, bei denen Dampf von höherer Spannkraft, gewöhnlich von 3- bis 6-fachem Atmosphärendrucke, wirksam ist, im Gegensatz zu den sogenannten Niederdruckmaschinen bezeichnet, bei denen Dämpfe von niedriger Spannkraft, gewöhnlich von nicht mehr als  $1\frac{1}{2}$ -fachem Atmosphärendrucke, angewandt werden.

Der erste Gedanke einer Hochdruckmaschine rührt unzweifelhaft bereits von dem deutschen Mechaniker Leupold her, der ihr Princip im Jahre 1725 in seinem großen Werke „Theatrum machinarum“ klar und deutlich ausspricht. Aber Leupold's beabsichtigte „Feuermaschine“ ist niemals zur Ausführung gekommen, und so blieb es dem jungen Nordamerika vorbehalten, diese wichtige Maschine zuerst in die Industrie einzuführen. Oliver Evans war es, der sich dies Verdienst erwarb, ein einfacher Stellmacher in Philadelphia, der sich aber später dem Maschinenfach zuwandte und sich hier noch in anderer Weise einen Namen machte, indem er durch seine Verbesserungen die amerikanischen Mühlen zu Mustermühlen für die ganze Welt machte. Durch ein in Amerika beliebtes Knabenspiel wurde er im Jahre 1772, als er noch als Stellmacher in Philadelphia arbeitete, auf den Gedanken geleitet, Dampf von hohem Drucke zur Bewegung von Maschinen zu verwenden. Es gelang ihm in der That, eine Hochdruckmaschine zu construiren, in welcher der Dampf mit einer Spannung von 10 Atmosphären arbeiten konnte, und die außerordentliche

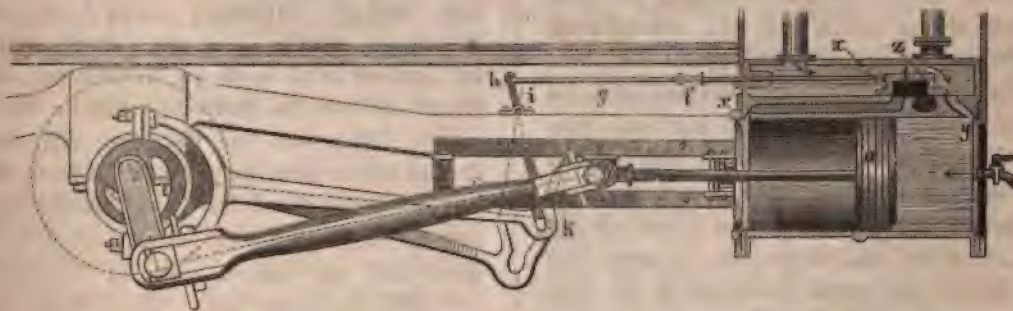


Fig. 11. Dampfsylinder der Lokomotive mit Schubstange und Kurbel.

in dem Patent, welches er im Jahre 1769 nachsuchte erhielt, den Fall vorgesehen, wo wegen mangelnden Raumes eine Condensation des Dampfes nicht möglich sei, wo man Dampf von höherer Spannung werde anwenden, nachdem er in der Maschine gewirkt hat, in die Atmosphäre entweichen lassen müssen. Er hatte noch nicht an den Gedanken können, wo die Dampfmaschine eine so allge-

Einfachheit dieser Maschine verschaffte ihr sehr schnell nicht bloß in Amerika, sondern auch in England Eingang. Auf die Ausführung seines Lieblingsgedankens freilich, die Dampfmaschine zur Fortbewegung eines Wagens zu benutzen, mußte Evans verzichten. Zwar gelang es ihm nach vielen Versuchen, die fast sein ganzes Vermögen aufgezehrt hatten, einen Wagen herzustellen, der sich in den letzten Tagen des

Jahres 1800, von Dampfkraft getrieben, durch die Straßen von Philadelphia bewegte. Aber Niemand fand sich bereit, ihm die Geldmittel zur weiteren Ausbeutung seiner Erfindung zu gewähren, und so mußte er nach zwanzigjährigen vergeblichen Mühen seinem kühnen Plane entsagen. Sein Tod wurde im Jahre 1819 durch eine furchtbare Gemüthserschütterung herbeigeführt, welche die Zerstörung seiner bedeutenden Werkstätten zu Pittsburg durch eine Feuerbrunst veranlaßte.

Die Hochdruckmaschine stellt in der That die einfachste Gestalt der Dampfmaschine dar. Da sie der Condensation nicht bedarf, obwohl deren Anwendung keineswegs nothwendig ausgeschlossen ist, in einzelnen Fällen auch wirklich stattfindet, so werden bei ihr alle diejenigen Theile der Dampfmaschine entbehrlich, welche zur Verdichtung des Dampfes dienen. Die Einrichtung des Cylinders, des Kolbens, der Steuerung, der Kurbel, des Schwungrades, des Regulators, der Pumpe zur Kesselspeisung bleibt wesentlich dieselbe. Aber der Balancier ist jetzt überflüssig, da sich die Bewegung der einen noch übrig gebliebenen Pumpe und der wenigen Ventile viel einfacher erreichen läßt. Die Treib- oder Pleuelstange wird daher unmittelbar mit der Kolbenstange verbunden, und die geradlinige Bewegung der letzteren einfach durch zwei Leisten, die sogenannten Gradführungen, bewirkt, zwischen denen die Kolbenstange hin und her gleitet. Die Bewegung des Schieberventils, der Drosselklappe, der Speisepumpe geht unmittelbar von der Kurbelwelle aus und wird durch excentrische Scheiben vermittelt, welche an der Welle befestigt sind. Die ganze Maschine wird in dieser Weise außerordentlich zusammengebrängt, und ihre Anwendbarkeit dadurch wesentlich erweitert und selbst in beschränkten Räumlichkeiten möglich gemacht. Dazu kommt, daß der Wegfall des Balanciers auch jede andere als die verticale Stellung des Cylinders, selbst die liegende, zulässig macht. Endlich kann aber eine noch größere Zusammenbrängung der Maschine dadurch bewerkstelligt werden, daß man auch das große Schwungrad durch eine Einrichtung ersetzt, welche wenigstens in gewissen Fällen eine völlig genügende Gleichmäßigkeit des Ganges gewährt. Man wendet nämlich statt einer Maschine zwei von der halben Kraft an und läßt diese auf eine gemeinschaftliche Kurbelwelle wirken, doch so, daß die beiden Kurbeln einen rechten Winkel mit einander bilden, so daß also jedesmal, wenn die eine Kurbel sich in einem ihrer todtten Punkte befindet, die andere gleichzeitig in ihre günstigste Stellung eingetreten ist. Das sind die sogenannten gekuppelten oder Zwillingmaschinen, die ihre häufigste Anwendung auf den Dampfschiffen und bei den Locomotiven gefunden haben.

Es bestätigt sich also, was im Anfange behauptet wurde, daß die Locomotive uns die einfachste Form der Dampfmaschine darbietet. Man muß nur das Gestell mit den Axen und Rädern, von denen nur das mittlere, das

Treibräderpaar, unmittelbar von der Dampfkraft drehung gesetzt wird, von der eigentlichen Dampfmaschine trennen. In der Dampfmaschine selbst nimmt der Kessel den größten Raum ein. Er besteht aus einem förmigen Theil, dem Feuerraum, und einem cylindrischen mit dem Rauch- oder Zugrohr, der zum Theil den Feuerraum umschließt. Wasser füllt den Raum den Rauchröhren und umgibt auch die Seiten und die Decke des Feuerraumes. Die Rauchröhren gehen in den Feuerraum zur Rauchkammer, deren Querschnitt zeigt, und über welcher ein kleiner Kamin zur Abfuhr der Verbrennungsgase steht. Der Dampf, der sich von den Rauchröhren an das umgebende Wasser abgebenen Wärme erzeugt, gelangt zunächst in den Dampfcylinder (P, Fig. 9), der sich am hinteren Ende des Kessels und ebenso wie der vordere Theil des Kessels mit einem Sicherheitsventil versehen ist. Von hier führt ein in der Länge nach durchschneidendes und sich in der Kammer in zwei Zweige theilendes Rohr (S) zu den beiden Dampfcylindern, welche sich zu beiden Seiten der Kammer in liegender Stellung befinden. Durch die eine vor der Mündung dieses Leitungsröhres befindliche durchlöchernte Scheibe kann dem Dampf der Zutritt zu den Cylindern beliebig gestattet oder verwehrt werden, einfacher Hebel (r), der sogenannte Regulator, bewirkt diese Drehung. Die Wirkung des Dampfes in den Cylindern ist bereits erläutert worden und wird durch noch besonders veranschaulicht. Ueber dem Cylinder befindet sich das Schiebergehäuse (l), dessen Bewegung durch auf der Treibräderaxe angebrachte excentrische Scheiben bewirkt wird, deren Stangen an ihren Enden in Gelenken laufen. Jenachdem man die eine oder die andere Stangen in den Hebel eingreifen läßt, wird der Dampf entweder vor- oder rückwärtsbewegt, wird die Vor- oder Rückwärtsbewegung bewirkt. Der Schleber läßt nun den Dampf durch die Oeffnungen y und x vor und hinter den Kolben (a) eintreten, und die dadurch bewirkte Bewegung des Kolbens wird durch die Pleuelstange und die Pleuelstange auf den am Treibrade befestigten Pleuelzapfen übertragen. Der aus den Cylindern austretende Dampf endlich entweicht durch die Oeffnung z (Fig. 10) und gelangt so in das laufende Rohr v (Fig. 10) und gelangt so in den Zug, wo er noch dazu nützt, den Zug zu verstärken.

Man sieht aus dieser kurzen Beschreibung, daß der Dampf bei der Locomotive nicht völlig ausgenutzt wird, wie bei jeder Hochdruckmaschine, wenn es die Schuldigkeit gethan, wenn er den Kolben an das andere Ende des Cylinders vorgeschoben hat, und fast ungeschwächter Spannkraft in die Atmosphäre. Bei der Niederdruckmaschine ist es nicht anders, der Dampf hier in den Condensatorraum entweicht und wird vernichtet. Schon Watt bedauerte diese



r Dampfkraft. Aber sie zu beseitigen gelang erst Evans und zwar dadurch, daß er die bloße Ausdehnung oder Expansion des Dampfes als bewegende Kraft Statt nämlich, wie bei den gewöhnlichen Maschinen zum Ende des Kolbenschlages ununterbrochen Dampf in den Cylinder treten zu lassen, wird bei diesen sogenannten Expansions-Maschinen der Dampfzutritt abgesperrt, der Kolben erst einen Theil seines Weges durchläuft. Während des übrigen Theils der Kolbenbewegung

wirkt daher nur die Elasticität des sich ausdehnenden Dampfes auf den Kolben als bewegende Kraft. Hat der Kolben den ganzen Weg vollendet, so hat der Dampf sich in einen um so viel größeren Raum ausgedehnt und seine Spannkraft sich daher um so viel verringert, daß sie kaum noch größer ist als die Spannkraft der Luft, in welche der Dampf entweicht. Die Ersparung an Dampf und damit auch an Brennstoff, die durch eine solche Ausnutzung des Dampfes erzielt wird, ist eine sehr bedeutende.

## Bilder aus Griechenland.

Von P. Lind.

### 2. Die Ebene von Argos.

Die Ebene von Argos ist der Sitz der ältesten griechischen Geschichte, und man überblickt in ihr und auf ihr den Schauplatz griechischen Lebens. Wer von Norden, Seite von Korinth herkommt, wo der Weg über den höchsten Rücken der die Ebene dort begrenzenden, hohen Berge durch eine enge, allmählig sich verbreitende Schlucht hinabführt, sieht bald die ganze weite Ebene sich vor sich liegen. Sie ist fast ganz von Bergen umflossen, und nur nach Süden hat man den freien Blick ins Meer. Sie liegt um den innersten Winkel des arabischen Meeresbogens oder Golfs von Nauplia, und ihre Tiefe vom Meere bis an den Fuß der nördlichen Berge beträgt etwa drei Stunden. Ihre Breite mag ebenso rasen. Am höchsten erheben sich die Berge im Westen das steile, wilde Artemision, das Grenzgebirge gebildet, seine Verzweigungen bis an die Stadt Argos hinabläßt, und weiter im Süden ein bis an's Meer sich erstreckender Arm, der Pontinos, die Ebene abschließt. Am nördlichen scharf gezeichnet ist die Begrenzung nach Osten, in dem Hauptgebirge der argolischen Halbinsel, dem Argolikon, mehrere niedrige Ausläufer sich herabziehen.

Auf diese die Ebene von Argos umgebenden Berge ist kahl und dürr, aber im Alterthum waren sie bewaldet. Manche Aenderungen nach den verschiedensten Seiten hin auch hier das Land im Laufe der Jahrhunderte bis zur neuesten Zeit erlitten und durchgemacht. Da, wo man heute den Berg Pontinos nach dem Meere sich herabziehen sieht, bildet er eine Schlucht, die man das Défilé von Argos nennt. Am Fuße des Berges springen die Quellen, welche später zum Fluß Pontinos anwachsen. An dieser Stelle war noch zu den Zeiten des Pausanias ein Wald mit Statuen und Tempeln der Götter, jetzt ein Sumpf. Aber die Sümpfe in dieser Gegend haben zu Zeiten des Herkules eine Art Segen verbreitet. Herkules, der die Ställe des Augias reinigte, hat den Menschen derer, die er einst von der Wuth der Hydra nahen lernäischen Sümpfe befreite, Vieles zu thun

übriggelassen, und sein Beispiel und seine Erfolge sind auch hier nicht vergeblich gewesen.

Wie hier die Berge, welche die Ebene von Argos umschließen, meist kahl und dürr sind, so mangelt auch dem größten Theile der Ebene das Wasser. Zwar kommen zwei Flüßchen aus den westlichen Gebirgen, der Inachos, der Hauptfluß, und der Charadros, der unterhalb der Stadt Argos sich mit ihm vereinigt; aber den größten Theil des Jahres sind ihre Flußbetten ganz trocken und leiten nur bei Regen das Wasser ab. Ein Reisender, der Mitte April nach Argos kam, fand im ersteren etwas Wasser, während das breite Riesbett des Charadros keine Spur davon zeigte. Auch bemerkt man an keinem von beiden die sonst auch an schwach fließenden Bächen vorkommenden Kräuter und Sträucher. Andere aus den Bergen kommende Bäche verlieren sich gleich bei ihrem Eintritt in die Ebene. Diese ist also wirklich trocken. Gleichwohl darf man sich dieselbe darum nicht unfruchtbar vorstellen. Eigentlich dürr sind nur die Abhänge der Berge; der mittlere Strich der Ebene hat sehr guten, fruchtbaren Ackerboden, und zahlreiche gegrabene Brunnen ersetzen wenigstens einigermaßen den Mangel an fließendem Wasser; in der Nähe des Meeres ist der Boden meist versumpft. Das Land wird im Ganzen gut bestellt, und die günstigen Erfolge einer verständigen Bodenkultur sind nicht ausgeblieben. In früherer Zeit, bis zum griechischen Aufstand, sollen hier viele Südfruchtbäume gestanden und reichen Ertrag gegeben haben. Auch gedeihen bei der Stadt Argos und bei dem nahe gelegenen Tirynth neue Pflanzungen sehr schnell, so daß bei zweckmäßiger Anlage und bei einiger Ausdauer dem Lande auch hier ein ganz anderes Aussehen gegeben werden könnte. Der oben erwähnte Reisende, der im Jahre 1853 die Ebene von Argos besuchte und Mitte April dort sich befand, war durch das frische Grün angenehm überrascht; Getreide, Taback und andere Pflanzungen standen im schönsten Triebe, und am 9. Mai war man bereits mit der Ernte beschäftigt. So ist der Haupttheil der Ebene, die ganze Strecke westlich und nördlich von Argos;

anders dagegen ist der südlich davon gelegene schmale Küstenstrich zwischen den Gebirgen und dem Meere bis an den Pontinos. Dieser hat durch die unterirdischen Abflüsse der arkadischen Gewässer nicht nur Ueberfluß an Wasser, er war vielmehr wegen mangelhafter Eindämmung und Leitung derselben noch im Jahre 1853 größtentheils versumpft. Dagegen fand ein anderer Reisender, der im Jahre 1860 die Ebene von Argos besuchte, sie mit Weinpflanzungen u. s. w. bedeckt, so daß er sie die „reiche“ nannte, während sie noch einige Jahre vorher öde gewesen.

Eine interessante Bemerkung über die Gewässer des Inachos fanden wir neulich in einem italienisch geschriebenen Reiseverke zweier deutschen Gelehrten, A. Conze (gegenwärtig Professor an der Universität Halle) und A. Michaelis, das ein Auszug aus den „Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica, T. XXXIII. ist und unter dem Titel: „Rapporto d'un viaggio fatto nella Grecia nel 1860“ im Jahre 1861 in Rom erschien. Die Reisenden kamen auf ihren Wanderungen, die sie, zunächst zu archäologischen Zwecken, durch einige Theile des Königreichs Griechenland machten, auch nach Argos. Sie kamen von Westen, von Mantinea, her. Der Weg führte sie über Gebirgshöhen, einen Zweig des Artemisiongebirges, und durch ein Dorf, Karpa (d. i. Nußbaum), das außerordentlich reich an Gewässern und verschiedenen schattigen Bäumen war. Später führte er an einer in Trümmern liegenden Kapelle des heiligen Elias vorüber, die schon von weitem durch eine schöne Gruppe von Eichen (*Ilex aquifolium*) sich ankündigte, welche die Kapelle umgeben. Nicht selten kommt es auch noch heute, wie einst im alten Griechenland, vor, daß alte „unberührt gebliebene Bäume gleichsam das einzige Zeugniß der Heiligkeit eines Ortes sind, an dem einst ein Heiligthum stand, das jetzt entweder zerstört oder ganz verschwunden ist.“ Jene Eichen gewähren noch gegenwärtig ein nicht gewöhnliches Interesse. Sie sind nämlich von der Gattung der Eichen, welche die alten Griechen *πρῖνος* (die immergrüne Eiche, Steineiche, *illex aquifolium*, auch Scharlach-eiche, nach Passow) nannten, und welche heutzutage noch ebenso, auch *πρινάριον* und *πουνάριον* genannt wird (Steineiche, Stecheiche, Kermeseiche, welche die Scharlachbeere liefert, womit Scharlachroth gefärbt wird). Nach diesem Baume hatte der alte Weg über die erwähnten Gebirgshöhen, den die genannten Reisenden gewählt hatten, zum Unterschiede von einem zweiten Wege, der rechts von jenem über das Gebirge führte, seinen Namen erhalten (*διὰ Πρίνου καλονμένη*). Vermochten auch die Reisenden nicht zu bestimmen, ob der Ort, der den Namen *Πρίνος* führte, gerade der nämliche sei, wo gegenwärtig jene Eichen stehen, so — „ist es doch“, nach der dortigen Bemerkung — „von

Interesse, daß an einer Stelle jener Straße sich einer Vegetation erhalten haben, welche vorzugsweise die Straße auszeichnete.“

Nicht weit oberhalb jenes Punktes, von dem sendend eine prächtige Aussicht über die ganze argolische Insel genossen, gelangten sie auf die höchste Höhe, wo die Quellen des Inachos ihren Ursprung nehmen. Daß dies der Fall sei, und es „wirklich“ Quellen des Inachos gibt, erwähnt ausdrücklich der griechische Geograph und Reisebeschreiber Pausanias, aber er macht dabei die Bemerkung, daß „das Wasser nicht gleichmäßig aus der Erde quillt.“ In dieser Hinsicht finden sich nun in den neueren Reiseverken der genannten beiden Deutschen Bemerkungen über den Inachos, die wir wörtlich

„Jene Worte des Pausanias“ — sage „können denjenigen nicht befremden, der sich erinnert, in der Ebene von Argos das Flussbett kaum in nur wenig Wasser hat. Es hat in der That etwas Rasches, hier oben auf den Bergen, in so großer Entfernung von der Ebene, eine so gewaltige Menge Wassers aus dem Erdboden hervorströmen zu sehen. Wir kamen in dem kurzen Zeitraume von kaum ein über 11 Bäche, die zum Theil sehr wasserreich waren, an wenigstens ebenso viele kleine Quellen, die die nur im Sommer austrocknen und sich mit einigen Gewässern vereinigen, wie denen von Karpa, um den Inachos zu bilden, d. h. unter der Erde zu verschwinden.“ Je ein alter Mythos mit Recht aus der Natur sich erklären läßt, wo er entstanden, so ist es der Mythos der Danaiden. Wer theils die erwähnte Menge der Quellen, theils die Trockenheit des *πολύδριον* (A. Homer, Il. 4. 171, d. i. des sehr durstigen, sehr armen Argos) gesehen hat, der wird gestehen müssen, daß keine physische Eigenheit des Mythos in einer charakteristischen und der poetischen Sprache der Alten entsprechend symbolisirt worden ist, als der von den Töchtern Danaos, die immerfort Wasser herbeibringen, um das Faß zu füllen, welches nichts davon behält, weil es löcherig ist.“

In der Regel wird zwar dieser Mythos von den Danaiden in keine unmittelbare Beziehung zu der argivischen Ebene und dem Inachos gesetzt, und werden den erklärenden Ausdruck für diese Dürre das Eigenthümliche derselben vielmehr in dem Motus Hera und Poseidon um das Land gestritten haben, als erstere gesiegt, habe der erzürnte Meergott das Wasser entzogen (aber doch nicht ganz!). Wer sich erinnert, daß Danaos König in Argos war, so obige Erklärung vollkommen natürlich und gerechtfertigt.





ung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

41.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

9. October 1867.

### Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

#### 14. Geschichte der alpinen Grasnarbe.

Nicht ohne Nebenabsicht habe ich den triftartigen Charakter der Almen hervorgehoben. Trotz der kümmerlichen Krume ist er nicht ganz Schuld der Natur, sondern des Menschen. Seit vielen Jahrhunderten gewohnt, immer zu ernten, aber nicht zu säen, hat er die schönsten Alpenmatten für einen unerschöpflichen, nicht aber für Schaf gehalten, der ebenso gepflegt sein will, wie er. Statt den Boden von Steinen zu reinigen, statt zu düngen, wo es anging, statt zu ent- und zu bewässern, — hat er der Natur einzig überlassen, ihm „Heu“ zu liefern. Denn da in diesen unwirthlichen Gegenden keine Ackerwirtschaft gedeihen kann, liegt auch das Grasland noch in seiner primitiven Form, als das einzige der ganzen Welt da, welches man als ein ewig perennirendes zu bezeichnen vermag. Kein Wunder, daß unter diesen Umständen die Erträge eher rückwärts, als vorwärts gehen, — daß man in vielen Alpentheilen, um den Ausfall zu vermeiden, die Weide des Waldes, zu dessen höchstem Schaden, unglücklicher aber den Wald selbst angriff. Im letzten

Falle verwandelt sich der „Schlag“ augenblicklich in eine weite Farnstreu, auf welcher zwar bald auch hohe Gräser und Kräuter aufschließen, die jedoch mit der Zeit bei mangelnder Pflege zu derselben Trift herabsinken, die wir allerwärts sehen, wo man Alles der Natur überließ.

Eines der reichsten Grasländer der gesammten Alpenwelt ist unstreitig Graubünden; um so mehr, als seine Bodenkreme vielfach aus Urgestein hervorging, während die Kalk- und, weil thon-, auch quellenarmen Kalk- und Dolomitalken der Bildung einer Grasdecke weit weniger günstig sind, sondern von Haus aus mehr Triften zeugen. Aber wohin ist es bei dem außerordentlichen Phlegma seiner Aelpler gekommen? Die Antwort gibt die Geschichte. Früher war selbst das unfruchtbarste Gestein, welches Bünden besaß, war selbst der den Kalk durchdringende Serpentin ein fruchtbares Land. Zwar bedeckten ihn nur Flechten; allein sie schufen eine Bodenkreme durch ihre Verwitterung, in welche sich auch allerlei Gräser und Kräuter webten. „Eyprian“ nennt man noch heute eine solche Flechtendecke, die

meist aus isländischem Moose, der verwandten *Cetraria cucullata*, *nivalis* u. A. besteht. Auf der „Todenalp“, wo gegenwärtig nichts mehr wächst, existirte früher eine ähnliche Flechtendecke, und sie war so gut, daß sie den Milchthieren täglich dreimal Milch gab. Das aber kam, der Sage nach, einer Sennerin der Todenalp keineswegs gelegen. Kegerlich, so oft melken zu müssen, während sie lieber zum Lange in's Thal hinabgegangen wäre, verfluchte sie die milchzeugende Flechtendecke mit den Worten: „Der Eyprian soll dürré stahn bis an den jüngsten Tag!“ Seit dieser Zeit bringt die Todenalp gar nichts mehr hervor, und will der Senner heut seinen Thieren einen ähnlichen Schmaus verschaffen, so muß er hinab in die Waldregion, wo Bartflechten, Evernien (*Usnea barbata*, *plicata*, *Bryopogon jubatus*, *Evernia divaricata*, allgemein „Nies“ = Moos genannt) die Aeste der Bäume wie mit langen Bärten überziehen. Was heißt das? Nichts Anderes, als daß man früher überreichlich in einen vorhandenen Schatz griff, ihn erschöpfte, ohne es zu ahnen, und nun mystischen Ursachen zuschreibt, was man selbst verschuldete. Oder wie wäre es anders zu erklären, daß der Bündner einen großen Theil seiner Alpen an ausländische Viehzüchter verpachtet, und er selbst seinen Viehstand auf eine Zahl reducirt, die ihm nicht gestattet, Butter, Käse und Fleisch zu exportiren? Er selbst sagt freilich, sich selbst täuschend, daß er nicht so viel Heu und Erndt zu ernten vermöge, um mehr Vieh durchzuwintern; allein er bedenkt andrerseits nicht, wie viel mehr er ernten würde, sobald er sich einer umsichtigen Wiesen- und Weidenkultur befleißigen wollte. Diese Selbsttäuschung rief jene originellen Wanderungen der Bergamasker Heerden hervor, die man nun schon seit Jahrhunderten in den Bündner Alpen kennt und als eine idyllische Staffage dortiger Alpenwelt feiert. Sie hängt folgendermaßen mit dieser Welt zusammen. In ganz Italien stehen, bei dem Mangel des Wassers, die Wiesen ganz außer Verhältniß zu dem Feldbau und kommen fast nicht in Betracht. Nur in den bergigen Gegenden finden sie sich in engen Thälern, in Istrien in den sogenannten „Maren“, oder in der Nähe des Meeres. Trotz des warmen Klima's werden sie, mit wenigen Ausnahmen, Ende Juli nur einmal gemäht, obwohl die Vegetation schon im Februar erwacht. Das erklärt sich einfach daraus, daß man das Vieh im Winter von den rauen Gebirgen in die schneefreien Niederungen treibt und hier jeden Rasenplatz bis Ende April abweiden läßt. Erst nach den Juniregen bestockt sich die Grasnarbe wieder, die unter besserem Wirthschaftssysteme mehrschürig sein müßte, wie sie es an einigen Punkten Oberitaliens wirklich ist. Bei solchen Verhältnissen, bei solchen geringen Heuernten bleibt es ein vortheilhafter Ausweg, sein Vieh des Sommers in die benachbarten Alpen zu treiben; und so sehen wir diese Erscheinung auch in Bünden, aber so wenig zu seinem Vortheile, so wenig Piemont's Alpen durch ein ähnliches Verhältniß zu den sterilen Provençer Alpen gewinnen. Denn

was ist die Folge? Lassen wir uns die Antwort von „Bericht an den hohen schweizerischen Bundesrath zur Untersuchung der schweizerischen Hochgebirgswaldbau“ (Bern, 1862, S. 307) geben. „Die Eigenthümer (Pachtalpen) beaufsichtigen die Benützung nicht, sondern zufrieden, wenn ihnen der gewohnte Zins abgeliefert und die Pächter lassen sich, der kurzen Pachtzeit wegen Erhaltung und Verbesserung derselben um so weniger legen sein, weil sie mit Recht fürchten, die Vortheile Bemühungen würden nicht ihnen, sondern dem Eigenthümer zufallen, indem dieser nach erfolgter Verbesserung und tretenem größerem Ertrag einen höheren Zins fordern die Pacht einem Andern übertragen könnte.“ „Nur besser“, setzt die Commission hinzu, „geht es auf den gemeindealpen (Allmend), weil die Gemeindeglieder nicht Widerwillen etwas für die Verbesserung thun, und die Sennen nicht leicht dazu zu bringen sind, die Arbeit Hand anzulegen, die der Vater und der Urgroßvater für überflüssig gehalten haben.“

Diese Verhältnisse sind wohl zu beachten, wenn das alpine Grasland verstehen will. Läge es noch in ursprünglichen Zustande, noch nie gemäht und abgemäht, so würde es, vorausgesetzt, daß auch über ursprüngliche Waldgrenze erhalten worden wäre, ein ganz verschiedenes Aussehen haben. Ich meine nicht so, viele Pflanzenarten gänzlich aus der Grasnarbe verdrängt und untergegangen seien, obgleich das nach dem ordentlich beschränkten Vorkommen mancher doch rechtlichen Gewächse, z. B. der *Wulfenia*, recht wohl werden könnte; ich meine vielmehr, daß zu jener Zeit Physiognomie des alpinen Graslandes jener der Tiefer ähnlicher war, als heute, und folgere das einfach eine alpine Feldgraswirthschaft, bei welcher sich ganz vor die Pflanzenformen der Ebene einstellen. Ähnliches tritt man auch auf dem zu Weide gemachten Waldboden, welchem neben den Farrnkrautern meist nur Pflanz tieferen Regionen, besonders *Solidago virgaurea*, treten.

Daß sich das Grasland der Alpen mit Nothwendigkeit außerordentlich verschlechtert haben muß, läßt sich aus der leidigen Gewohnheit der meisten Aelpler folgern, weil sie es nur vermögen, zu mähen, um Heu zu gewinnen. Diese Sucht, eine Alm, die nur eine Weide sollte, in einen „Heuberg“ umzugestalten, um hier einen größeren Viehstand halten zu können, muß also die Grenze des alpinen Graslandes bedeutend herabsetzen. Denn wo man mäht, entzieht man dem Boden; daher das Entzogene nicht in Gestalt von Dünger zurückbleibt, sondern selbstredend der Rasen immer dünner wird, je weiter er zurückverhällt. Moose und Flechten drängen sich an die Stelle der Gräser, also diejenigen Pflanzenformen, das Grasland gegen die Schneegrenze hin ablösen; und wird in den höheren Regionen um so früher eintreten,



er Sommer viel zu kurz ist, als daß er nochmals zur Selbstdüngung des Bodens hinreichenden Nachherbörbringen könnte. Man weiß das in den Regiesreifen der Schweiz auch recht gut; allein, die Ins-

des Augenblicks machen die Kelpier blind gegen die en der Zukunft; man treibt, wie fast überall in den

Kaubbau und ruiniert damit, nachdem man den fast aller Orten recht gründlich ruinierte, auch noch ten Schatz, das Grasland. Nur an wenigen Orten t man rationeller, z. B. im Amte Interlaken (a. a. D.). Dort mäht man nur alle zwei Jahre, ohne zu n, gibt damit der Grasnarbe Gelegenheit, sich zu , und erhält sich den Graswuchs, den Feuertrag uncht. Noch verständiger aber würde das Grasland als ausgenutzt. In diesem Falle erhält eben die Alm oßen Theile in dem Dünger der Weidethiere zurück, : verlor. Aber es müßte auch dafür gesorgt werden, fer Dünger gleichmäßiger ausgebreitet würde. Da aber eine mühevolle Sache ist, so wird sie schwerlich meist so trümmerreichen Alpen gleichmäßig durchge- werden.

as Alles hat einen wesentlichen Einfluß auf die Grup- der Graspflanzen in der Alpenregion zur Folge ge-

Denn wenn auch das Grasland derselben im Al- n ein triftartiges genannt werden kann, so nimmt es je nach der Bodenart und ihren Feuchtigkeitsverhält- einen sehr verschiedenen Character an. Hier wiegt dort jenes Gras vor und bedingt einen eigenthüm- Kräutereinschlag, wie in dem Tieflande. Auf den be- und hochgeschätzten „Mähdern“ finden wir ein Ge- zu den „Weeden“ des norddeutschen Graslandes. uppiren sich die meisten Alpengräser mit den saftig- äutern zu der blumigsten Wiese, ohne daß ein be- Vorherrschten irgend eines Grases bemerkbar wäre.

sind auch hier zugleich die meisten und charakteristi- Alpenpflanzen zu suchen, unter denen der Alpenaster hervorragende Stelle hat. Ganz anders wird der & des Graslandes, wenn einzelne Gräser an Masse en. Obenan steht das Borstengras. Wo dieses , da sinkt der Boden zu einem halbeartigen herab, ärmer als jeder andere, nur Zwergiges hervorbringt. uchgras verschwindet; damit verschwinden die Seggen; : Sträucher (Zwergweiden, Vaccinien, Azalea und aut) verflechten gleichsam den Boden mit ihren Wur- ie Kräuter sinken zu spannenlangen Formen herab. Al- Zwergpotentille, an besseren Stellen das Mutterkraut, don Pyrenaicus, Alpenwegetich (= „Spitzgras“), Phy- hemisphaericum u. A. bilden hier die Character- , während zahlreiche Flechten die Lücken ausfüllen. nem Schlage verändert sich das Ganze, sobald der zwingel als herrschendes Gras, oft mit Poa alpina, i Halleri und Phleum alpinum verbündet, auftritt- erscheint die herrliche, die Milch bläuernde, Butter

und Käse mit ihrem Vanilleduft freilich stark würzende Mi- gritelle, deren brennender Purpur, an das Schwarze strei- send, ein wunderbares Feuer über die Trift ausstrahlt. Se- gen dasselbe verblaßt der Feldquendel mit seinen Purpurblu- men, ebenso der Alpenklee; nur, was eine andere Farbe trägt, kann sich ganz bemerklich machen: Labkräuter, Wies- senklee, die rundblättrige Glockenblume, Habichtskräuter (Hieracium Auricula) u. A. Diese meist die hochgelegenen Plateau's überziehenden Triften mit ihren kurzen und steif- blättrigen Gräsern sind die berühmten „Soppaweiden“ der Bündner, auf denen sich der Futterwerth der Kräuter mit der Gedrungenheit und Kleinheit derselben concentrirt. Die ödesten Weiden sind solche, wo Flechten und Moose, beson- ders erstere, überhand nehmen, schließlich jedes Gras, jede Blume verdrängen.

Ein Blumenheer eilt dem ersten Erwachen des Gras- landes voraus. Denn kaum schmilzt der Schnee, so brechen unmittelbar aus dem kaum erwärmten Schneeboden die lieb- lichsten Frühlingskräuter hervor. Unter diesen erscheinen als die Ersten meist im geselligen Verein: Primula Auricula und andere Arten, Viola calcarata mit ihren Verwandten, Ra- nunculus montanus, alpestris, glacialis, Soldanellen, Hutchinsia alpina, Draba aizoides, Arabis pumila, An- drosace-Arten, Bartschia alpina, Moehringia polygo- noides, Silene acaulis, Chelidonium sedoides, Tausende von Gentiana excisa, Anemone vernalis, Gnaphalium supinum, Dryas octopetala u. A. Es sind meist auch dieselben oder ähnliche Kräuter, welche der Hirt selbst noch mitten zwischen den Eismüsten in den sogenannten „Schnees- gärten“ mit seinen Schafen abweidet. Das erste Grün der Wiesen entfaltet sich später, verzögert sich aber, je nach der Lage der Alm, von Mitte Mai bis gegen das Ende des Juni. Bei 5791 Fuß taucht es zu Bent im Dösthäl zwis- schen dem 12. bis 17. Mai, am Jausenhaus in Tirol bei 6064 Fuß am 5. Juni, an der dem Großglockner unmit- telbar zugekehrten „Gamsgrube“ bei 7581 Fuß erst am 24. Juni auf. Hiernach richtet sich die Ausfahrt mit den Heerden in die Alpenregion. Im nordöstlichen Tirol z. B. werden die höchsten Alpenweiden erst Mitte Juli auf 4 bis 6 Wochen besucht, und Aehnliches trägt sich in allen Alpen- gegenden zu. Die Heuernte tritt auf den eigentlichen Al- penwiesen, die man zwischen 6000 bis 7000 Fuß in den nördlichen Alpen zu suchen hat, erst Anfang August ein und dauert bis Ende August. Nur in so hohen Alpenthälern, wie sie das Engadin hat, die durch die Strahlung des Pla- teau's wärmer werden, kann sie Mitte oder Ende Juli be- ginnen. Hochwiesen über 7000 Fuß vertragen das Mähen nur jedes zweite Jahr; Wiesen von 7000 bis 6000 Fuß werden dagegen einschürig, unter 6000 Fuß zweischürig, wie sie in den tiefsten Alpenthälern bei guter Cultur und Be- wässerung nur ausnahmsweise dreischürig (daher „Terzolo“ für das dritte Heu im Pustlav) werden. Da allein, wo

*Fimbristylis annua* und *dichotoma* als Characterpflanzen auftreten, in den südlichsten Thälern von Tirol und Tessin, kann man auf eine vierte Schur rechnen, während in der schönen Region des Delbaums der fleißige Kombarde auf

seinen „Rieselwiesen“, die von *Alopecurus utricularis*, *Eragrostis pilosa* und *Cyperus longus* charakterisirt werden, das Maximum des europäischen Grasertrages, nämlich Mahden jährlich einheimft.

## Das Sehen mit zwei Augen und das Stereoscop.

Von G. Jwich.

Erster Artikel.

Auf dem Titelblatte des dritten Buches der *Optik* von *Franciscus Aquilonius* steht ein Eindügliger, welcher nach einem Stabe, der ihm in einiger Entfernung vorgehalten wird, falsch greift. *Aquilonius*, welcher die erste Theorie über das Einfachsehen mit zwei Augen aufstellte, will durch jene Skizze die Leser seines Buches auf die Unter-

wirklich hat jener Ausdruck seine Berechtigung, denn richtiges Urtheil über einen Gegenstand, eine Contour können wir uns erst dann bilden, wenn wir ihn all beleuchten, gleich wie der Eindruck eines Schauspiels dann ein vollkommener wird, wenn alle darin handelnden Personen in ihrem Zusammenwirken Berücksichtigung finden.

Fig. 1.



Fig. 3.

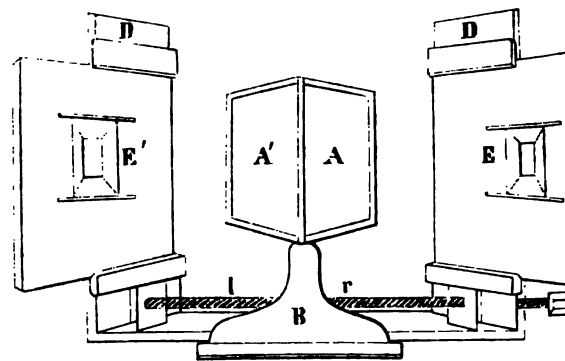


schiede des Sehens mit zwei Augen von dem mit einem hinzuweisen, die in der That interessant genug sind, um einer kurzen Betrachtung unterzogen zu werden.

Weshalb gab die Natur den höher organisirten Wesen das Auge, jenes „größte Geschenk der Götter“, wie es *Socrates* nennt, doppelt? Erfreut sich der Eindüglige nicht in derselben Weise der Schönheiten der Natur, des Farbenreichtums der Pflanzen, des bunten Gefieders der Bewohner der Lüfte, des Farbenspiels des sorglos dahin gaukelnden Schmetterlings, als der mit zwei Augen Sehende? Hat uns die Natur etwa zwei Augen gegeben, daß wir, im Falle des Verlorengehens des einen Sehorgans das andere als Reserve behalten? Woher kommt die wunderbare Erscheinung, daß wir im Stereoscop zwei Flächen als Körper sehen? Diese und andere Fragen hat sich gewiß jeder denkende Beobachter schon vorgelegt, und es wird daher keiner Entschuldigung bedürfen, wenn wir sie im Folgenden etwas näher betrachten, in der Hoffnung, dadurch ein Kleines zu ihrer Beantwortung und ihrem Verständniß beitragen zu können.

„Ein jedes Ding hat zwei Seiten“, so hören wir oft genug von hin und her Streitenden äußern, deren Ansichten sich durchaus nicht miteinander vereinigen lassen wollen; und

Fig. 2.

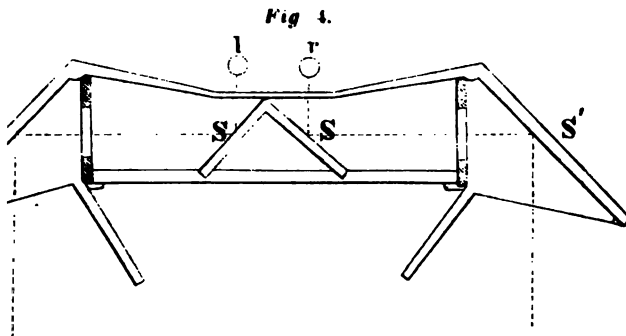


Jene Wahrheit gilt, wörtlich genommen, für das Sehen mit zwei Augen; erst durch beide wird es uns möglich, zwei Seiten irgend eines Körpers gleichzeitig zu betrachten und aufzufassen, ja, wir sehen mit doppeltem Sehvermögen, als mit einfachem. Von dieser Thatsache kann sich leicht durch einen einfachen Versuch überzeugen. Lege einen nicht zu großen Körper, etwa einen Würfel oder eine Kugel in die Mitte des deutlichen Sehens; schließe nun abwechselnd das eine oder andere Auge, so wirst du bemerken, daß das sehende verschiedene Theile des Körpers wahrnimmt. Sehen wir mit beiden Augen zugleich, so ist der Gesamteindruck gleich der Summe der Eindrücke; sehen also mehr als bei monocularer Betrachtung. Aus dem Hauptunterschied des binoculareren Sehens vom monocularen machte in den 30er Jahren der geistreiche englische Physiker *Wheatstone* aufmerksam; er war es, der zur Erfindung des Stereoscops führte.

Jeder leuchtende Punkt sendet Lichtstrahlen aus, die sich in den Augenmedien kreuzen und die Netzhaut treffen. Beim Sehen versetzen wir den Punkt in die Gerade, von der Netzhaut durch den Kreuzungspunkt geht. Wenn wir mit einem Auge, so wird uns also nur die Rich-



r wir den Punkt zu suchen haben, gegeben, über fernung, Form und Lage zu andern Objecten bleibt völlig in Unsicherheit. Ein sich in gerader Richtung bewegendender Mensch, von uns durch ein Fernrohr, scheint seine Bäume nur zu bewegen, ohne von der kommen. Sehen wir mit beiden Augen, so erzeugen 2 Richtungslinien, in deren Vereinigungspunkt leuchtenden Punkt versetzen, wodurch wir sogleich desselben bewußt werden. Betrachten wir nun einen andern Gegenstand, so ergibt sich dasselbe, da er aus n Punkten zusammengesetzt werden kann. Denken die nach allen Punkten eines Objectes möglichen n durch eine Ebene geschnitten, so entspricht jedem es Objectes ein Punkt dieser Ebene, welcher in die Linie liegt; dieselben geben vereinigt den perspectivischen Blick eines Gegenstandes, und das Bild liefert auf



auf dieselbe Projection als der Gegenstand selbst. andere Auge ergibt sich auf dieselbe Weise ein perspectivisches Bild, welches jedoch von jenem deshalb verschieden ist, weil die Augen verschiedene Stellung zum Objecte. Diese beiden Bilder, gemeinschaftlich aufgefaßt und übereinander gelegt, lassen uns das Object als wahrnehmen.

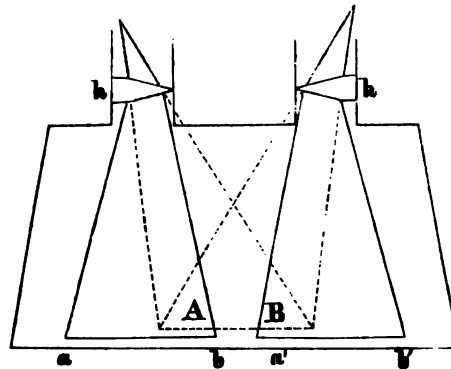
Kommt es nun, so fragen wir, daß der Einzäugige, die Körper als solche und in ihrer richtigen Entfernung zu andern Objecten auffaßt? Allerdings ist das nicht möglich; wichtige Factoren aber, die nicht aus dem unmittelbar entspringen, machen dies möglich. Zu gehören Erfahrung, Vorstellung, Beobachtung und das Gefühl des Kopfes oder Körpers. Sie erst zeigen das richtige Verhältniß seiner relativen, scheinbaren Größe, seiner Lichtstärke und des Schattens, welche die wichtigsten Momente den Gemälden oft einen körperlichen Eindruck verleihen.

Betrachten wir einen mehr entfernten Gegenstand mit beiden Augen, so werden die Visionen (Sehen) wegen der Entfernung der Augen von einander im Verhältniß zu der des Objectes beinahe parallel laufen, also die Ansichten nahezu dieselben sein, und der Gegenstand erscheint so, als ob wir ihn mit einem Auge sähen.

Die Unterschiede zwischen Erhabenheit und Fläche, Relief und Zeichnung verschwinden mehr und mehr mit zunehmender Distanz. Rückt hingegen das Object näher, so hört jener Parallelismus der Sehen auf, sie convergiren, und es ändert sich wegen der verschiedenen Lage der beiden Augen auch die perspectivische Ansicht des Objectes für beide. Dies hat schon der geistreiche Künstler Leonardo da Vinci beobachtet und damit auf den Unterschied der Ansicht eines Reliefs von der eines Gemäldes hingewiesen.

Ein abgekürzter Kegel oder eine Pyramide erscheinen so von oben gesehen wie Fig. 1 u. 2. Mit beiden Augen wird also ein Gegenstand gleichzeitig von verschiedenen Standpunkten aus betrachtet, die so weit von einander liegen, als die Entfernung der Mittelpunkte beider Augen beträgt. Entwickelt man von einem Objecte zwei perspectivische Zeichnungen von Standpunkten aus, deren Entfernung jenen gleich ist,

Fig. 5.



wie in Fig. 1 u. 2 geschehen, und bietet sie gleichzeitig beiden Augen dar, so müssen sie vereinigt die Netzhäute beider Augen genau in derselben Weise afficiren, wie der körperliche Gegenstand selbst, also denselben Eindruck, das ist den der Körperlichkeit, machen. Mit Hilfe des Stereoskops läßt sich das Verschmelzen der perspectivischen Bilder mit Leichtigkeit bewerkstelligen und wird uns hier fast augenblicklich der überraschende Eindruck der Körperlichkeit gewährt.

Nach Wheatstone's Vorgange sind in der Neuzeit Stereoskope der verschiedensten Form construiert worden, welche aber alle auf zwei Principe hinaus kommen. Das Verschmelzen der perspectivischen Projectionen wird nämlich entweder durch Spiegel oder durch Linsen und Prismen hervorgerufen. Es würde uns zu weit führen, wollten wir die verschiedenen Constructionen betrachten; es genügt für unsere Zwecke, wenn wir die gebräuchlichsten besprechen.

Bei dem Wheatstone'schen Spiegelstereoskop (Fig. 3) sind zwei ebene Spiegel (A A') von ungefähr vier Zoll Fläche so aufgestellt, daß sie mit einander einen Winkel von 90° bilden. Vorn sich berührend, sind sie an die Mitte eines vertikalen Brettes B befestigt; zwei seitlich stehende Laden D D' tragen zwei durch die Schraube r l gegen einander verschlebbare Bretter; in E E' befinden sich die Zeichnungen. Bei einer bestimmten Stellung derselben erkennt man

durch Reflexion in den Spiegeln als mit einander combinirt und in ihrer wahren Größe, und sie geben uns so den Eindruck des Körpers.

Interessant ist das Telestereoscop von Helmholtz. Es besteht aus vier Spiegeln  $SS'S'$  (Fig. 4), die senkrecht in einem hölzernen Kasten und unter  $90^\circ$  Neigung gegeneinander angebracht sind. Die äußeren Spiegel  $S'S'$  müssen groß, die inneren  $SS$  können klein sein. Das vom wirklichen Objecte kommende Licht wird zwei Mal unter rechten Winkeln reflectirt und fällt in  $1r$  auf die Augen des Beobachters, der die beiden Bilder combinirt hinter den Spiegeln erblickt. Als Oculare für das deutliche Sehen in die Ferne sind zweckmäßig zwei schwache Convergläser einzusetzen.

Dies Stereoscop eignet sich besonders zu Fernsichten auf Reisen und zur Aufstellung auf Balkonen. Ist nämlich eine Landschaft in ziemlicher Entfernung, so verschwindet der Abstand der Augen gegen dieselbe, wir erhalten zwei gleiche Bilder und damit einen flächenartigen Eindruck. Durch den Abstand der beiden äußeren Spiegel im Telestereoscop wird der Augenabstand gleichsam vergrößert, wir erhalten nun zwei verschiedene Bilder, und auch die Tiefendimensionen, welche die Körper bedingen, treten jetzt eclatanter hervor.

Das Stereoscop, welches als das bequemste die größte Verbreitung gefunden hat, ist das Linsen-Stereoscop von Brewster (Fig. 5). Das Decken der Bilder wird hier durch zwei Halblinsen  $hh$ , deren Schärfen einander gegenüberstehen, und die als Prismen mit kleinem brechenden Winkel wirken, hervorgebracht. Bringt man die Zeichnungen innerhalb der Brennweite der Linsen, so wirken diese zunächst wie Lesegläser; außerdem wird das rechte Bild  $a'b'$  etwas nach links, das linke  $ab$  nach rechts, also werden beide übereinander nach  $AB$  gerückt.

Was die stereoscopischen Figuren anbelangt, so zeigen sich die Erscheinungen des Reliefs um so prägnanter, je vollkommener jene sind. Tritt schon bei Conturzeichnungen, wie solche von Duboscq und Hessemer sehr schön entworfen, der Körper deutlich aus der Ebene hervor, so wird er durch richtige Nuancirung von Licht und Schatten um so mehr gehoben; der Eindruck ist ein vollendeter. Die Photographie ist am besten im Stande, jenen Ansprüchen zu genügen, und Prof. Moser war es, der das erste Verfahren angab, Bilder für das Stereoscop zu fertigen. Alle Bilder, welche zur stereoscopischen Vereinigung dienen sollen, müssen von ganz bestimmten Standpunkten aus aufgenommen sein, wenn bei ihrer Combination nicht Zerrbilder und unnatürliche Ausdehnungen resultiren sollen. Man muß zunächst den Aufnahmestandpunkt so weit vom Gegenstande entfernt wählen, daß man denselben mit einem Blicke übersehen kann und das Object selbst einen vorthellhaften Anblick gewährt. Der ein-

fachste Fall ist der, daß das Bild in der Entfernung deutlichen Sehens, also ungefähr 8 Zoll vom Beobachter angenommen wird. Die Bilder müssen nun so sei-  
wären sie von zwei Standorten, die in der Entfernung den Augen gegeben, also  $2\frac{1}{2}$  Zoll auseinander liegen, genommen. Ist das Object 8 Fuß entfernt, so beträgt der Abstand der Aufnahmepunkte  $2\frac{1}{2}$  Fuß, und der Abstand für landschaftliche Objecte in  $\frac{1}{4}$  Meile Entfernung müßte sich aus dem Verhältniß  $8 : 2\frac{1}{2} = 1875$  ergeben.

Fragen wir nach dem Nutzen, den die Erfindung des Stereoscops mit sich gebracht, so ist dieser mannigfaltig.

Der Gebrauch desselben gestattet, nur Zeichnungen, die leicht und billig zu beschaffen sind, anzuwenden, körperliche Vorstellung von Objecten zu erhalten, von man sich früher zur richtigen Anschauung kostspielig dann noch nicht einmal genaue Modelle verschaffen konnte. Es ist in dieser Richtung ein Beförderer der Kunstwissenschaft geworden. Dem Maler und Architekten es interessante Landschaften, Kunstdenkmäler und Baubau dem Lehrer kann es bei seinen Vorträgen nützlich werden, wenn es die Stelle der Modelle vertritt. Wir erinnern an die experimentellen Naturwissenschaften, Krystallographie, Geometrie und Mechanik. Welchen Dienst es der Wissenschaft geleistet, davon zeugen der stereoscopische Augen- und Kopfspiegel. Selbst den Finanzmann kann es, wie zeigt, gar oft zu schneller Entscheidung über falsche richtige Geldpapiere, Münzen u. s. w. führen. Bei Banknote oder Münze auch noch so genau nachgemacht, es kommen in derselben doch immer kleine, unmerkliche Verschiedenheiten vom Original im Abstände der Buchstaben, Worte, Zeilen und Zeichen vor. Legt man solches Geldpapier im Stereoscop neben ein echtes, so sieht sich auch die kleinsten Differenzen auf der Stelle einzelnen Buchstaben, Worte u. s. w. des falschen sich alsdann nicht genau mit denen des echten, es daher nicht mit diesen in einer Ebene, sondern jene hervortreten aus derselben heraus, was nicht der Fall wenn beide Papiere von einer Platte herrührten. Auf diese Weise läßt sich jede Copie von ihrem Original unter

Den Nutzen, den das Stereoscop der Farbenlehre gebracht, können wir hier nicht weiter beleuchten. Es wir noch des Genusses, den die stereoscopische Betrachtung uns bekannter Gegenstände mit sich führt, so glaubt man daß es schon reiche Früchte getragen hat und noch wird. Was früher nur Galerien zu bieten vermochte, sei es an Gemälden, Statuen, Antiquitäten u. s. w., uns jetzt das Stereoscop mit Hilfe der Photographie mer und billiger, und nicht mit Unrecht könnte man die Krone der Photographie nennen.



## Die Gemüse Java's.

Von Heinrich Zollinger.

(Erster Artikel.)

Nachdem im vorigen Jahrgange dieser Zeitschrift Man-  
che die Mehlpflanzen und Obstfrüchte Java's mitge-  
theilt, dürfte es dem Leser wohl auch interessant  
sein, noch andere dem Nahrungsbereich des Javaners  
nahe Dinge Näheres zu erfahren. Gemüse, die wir  
zu den ersten Bedürfnissen rechnen, haben freilich für den  
Indigenen der Eingeborenen durchaus nicht dieselbe Wichtig-  
keit, für den der civilisirten Völker in gemäßigten Him-  
meln. Zwar genießt der Javaner sehr häufig Ge-  
weide Reis; allein er kann sie leicht entbehren und be-  
zieht gern mit Reis, etwas Fleischspeisen und Gewürz-  
mittel Wasser abgekocht, aber niemals gehackt, ver-  
speist alle grünen, krautartigen Gewächse, selbst junge  
und Blätter der Bäume, insofern sie nicht allzäh,  
oder widerlich von Geschmack sind. — Darum  
für sich auch weder Kohl noch Spinatgewächse, die  
Basella-Arten abgerechnet, die unserm Mangold  
ähnlich sind. Der Eingeborene nascht hierin fast wie eine  
Fledermaus, er holt sich sein Gemüse überall, in Gärten, an  
in Gebüsch und Wald. Wir haben schon bei Ge-  
legenheit des Obstes manche Pflanze kennen gelernt, von  
denen Theile als Gemüse verspeist werden. Alle  
wollen wir hier aufzuführen, die so gebraucht wer-  
den, würde eine endlose Arbeit sein, und so sollen  
vorzüglichere genannt werden. Schon einzelne  
namen in dieser Weise, z. B. die merkwürdige Cera-  
thaleictroides. Eine dem Blumenkohl ähnliche  
eben die eingeschlossenen, unentwickelten Blüthen-  
knospen: Gemüsezuckerrohr (Saccharum edule Hassk.).  
werden die Blüthenheile vieler Palmen benutzt,  
noch in den Blüthenscheiden eingeschlossen, zart  
süßig sind; so die vielen Calamus-, Areca- und Pi-  
stiaarten u. a. m. Ja, auch der eigentliche Stamm  
des d. h. seine jüngsten Theile, die in die zahlreichen,  
g in einander steckenden Blattscheiden eingerollt  
sind, roh gegessen, als Gemüse gekocht, zu Salat  
oder in Essig eingemacht werden. Freilich haben  
sie ihnen viel Bitteres, das erst durch Kochen sich  
viel gebraucht als Gemüse und Gewürz zugleich  
münzenartigen Basilikenarten (Ocimum sp.), deren  
ich als probates, wangenvertreibendes Mittel gilt.  
viel gepflanzt wird das ächte Basiliken-Kraut (O. Ba-  
silicum), die kriechende Winde (Convolvulus reptans), selten  
die Ampfer (Rumex vesicarius L.), den ich im östlichen  
Indien, und der sicher eingeführt ist. Sehr gern genießt man  
aber, Aehren und Beeren des schönen Gnetum Gne-  
taceum, eines den Nadelhölzern verwandten pyramidalen  
Baums. Die Früchte, die roh nicht genossen werden kön-  
nen, in der Form und Farbe kleinen, dünnen Kor-

nellirschen. Die ganze Frucht wird mit den Blättern ge-  
kocht wie Bohnen, oder auch nur die Kerne allein, welche  
leichtere auch in der Asche gebraten werden können. Im  
Ganzen genommen, ist die Pflanze eines der verbreitetsten  
und gesuchtesten Gemüse des Archipels. Besondere Erwäh-  
nung verdient auch der sajor puti, das „weiße Gemüse“.  
Es ist ein niedriger Baum, der nur durch Stecklinge fort-  
gepflanzt werden kann, da er auf Java niemals blüht und  
Früchte bringt. Seine Blätter sind hellgelb und schimmern  
bei Nacht auffallend hell durch die Umgebung. Sie liefern  
ein geschätztes, kohlartiges Gemüse. Manche Botaniker haben  
eine Blainvillia, andere eine Pisonia, noch andere eine Cor-  
dia daraus gemacht, worüber ich nicht zu entscheiden ver-  
mag, da auch ich keine Blüthen gesehen habe. Nicht ver-  
gessen darf ich eine Leguminose, die mit ihren großen und  
rothen Blumen in lockern, langen, hängenden Trauben eine  
Zierde der Gärten bildet. Es ist ein kleiner Baum (Agati-  
grandiflora), dessen Blätter, ebenfalls abgekocht, zum  
Reis genossen werden. Die Europäer haben auch den Spi-  
nat, die Kohlrarten, die Runkelrüben, den rothen Mangold  
nach Java gebracht, die aber alle nur in den höheren Ge-  
genden freudig geduldet, wie auch die Artischocken. Dage-  
gen wächst die Portulacca oleracea nur zu häufig als Un-  
kraut. Aus China eingeführt ist der lobak, der ge-  
schwängte Rettich (Raphanus caudatus L.). Auch die Ra-  
dishes werden in den höheren Gegenden für die europäi-  
sche Tafel gezogen. Salat genießt der Eingeborene nie; es  
sei denn, er äße die Gewohnheiten der Europäer nach. Lie-  
ber genießt er Früchte und Kräuter, die an sich schon sauer  
sind, wie z. B. die Blätter des Echinocaulon perfoliatum  
und des Hibiscus surattensis L.

Den Lattich und Salat haben die Europäer eingeführt.  
Der letztere bildet nur in höheren Gegenden eigentliche Köpfe.  
Dagegen eignen sich manche einheimische Gewächse vortrefflich  
zu Salat. Ich nenne zuerst die jungen, noch ganz unent-  
wickelten oder nur wenig entfalteten Wedel mancher Farn-  
pflanzen (besonders der Aspidium-Arten), so lange sie noch eingerollt und  
mürbe sind. Sie müssen indeffen, schon um der bitteren  
Beimischungen willen, vorher ein wenig abgekocht werden.  
Die „Herzen“ mancher Palmen, z. B. der Cocospalmen,  
liefern wohl den feinsten Salat, der dem feinen Kopf-  
salat im Aeußeren ähnlich ist. Schade, daß eine solche  
Schüssel gleich einem so stolzen Baume das Leben kostet,  
indem er stirbt, wenn ihm die einzige Endknospe geraubt  
wird.

Unter den Kräutern, die benutzt werden können, nenne  
ich die Emilia sonchifolia DC., ein habichtkrautartiges Ge-  
wächs, die Hydrocotyle asialica L., welche viele scharfe  
Säfte enthält; die Kressen, nämlich das nieblühende Na-

sturtium officinale im Westen und Nasturtium obliginum Zoll. & Mor. im Osten Java's. Größere Samen, die geröstet werden und nicht roh, wie die Kerne der Nüsse, zu genießen sind, werden wir füglich ebenfalls zu den Gemüsen zählen. Dahin gehören die schon genannten Kerne der Artocarpus-Arten, der Trapa chinensis Lour. An diese reihen sich die Kerne der Cycas circinalis L. und der Lotusblume (Nelumbium Willd.), der größten Zierde der stehenden Wasser auf Java. Sie ist in allen Theilen größer, als unsere Seerosen. Ihre lauchfarbenen Blätter und rosenrothen (sehr selten weißen) Blumen bleiben aufrecht stehen, auch wenn sie über das Wasser emporragen. Die großen Blumen öffnen sich Abends erst in der Dämmerung, bleiben die Nacht über offen und schließen sich wieder Morgens um 9 Uhr. Das Gleiche geschieht auch, wenn

sie abgeschnitten und in's Wasser gestellt werden nassen Grase liegen bleiben. Die halbreifen Körner roh genossen werden. Die reifen, schwarzen dage in der Frucht klappern, werden gesotten oder geröstet die Schale aufspringt und der grüne Kern gegessen kann, der nach süßen Eiern schmeckt. Die äußeren der Wurzeln schmecken fast wie Artischocken. geschälten Stengel sind als Gemüse brauchbar, so jungen, noch eingerollten Blätter. Aus den jungen trockneten Kernen wird ein schwacher Thee bereitet getrockneten alten Blätter werden häufig zum Einwickeln aller Früchte und Samen gebraucht. Die eben wie nützliche Pflanze ist über den ganzen Archipel. Im Innern von Sumbawa fand ich die prächtig blüthige Varietät.

### Kleinere Mittheilungen.

#### Der erste Entdecker der Gesetze der Anziehung.

Mit Recht hat die Entdeckung der allgemeinen Schwere oder Attraktion an den Namen Newton ein Interesse geknüpft, wie es wenige darbieten. Die Schwere ist das einzige Universalgesetz, von dem es uns bechieden ist zu wissen, daß die träge Materie ihm im ganzen Universum unterworfen ist. Scharfsinnige Denker haben sogar nicht angestanden, zu behaupten, daß es vielleicht das Grundgesetz aller andern sein dürfte.

Man begreift hiernach leicht, welches Interesse sich an die gelegentliche Bemerkung von Chasles knüpfte, daß er an der Hand authentischer Dokumente nachweisen werde, daß das Gesetz der Anziehung schon vor Newton von einem Franzosen aufgefunden und klar und deutlich ausgesprochen worden sei.

In einer der letzten Sitzungen der Pariser Academie der Wissenschaften legte Chasles eine Reihe von Briefen des berühmten Pascal vor, aus denen sich ergibt, daß dieser scharfsinnige Denker in der That die Attraktionsgesetze gefunden hatte.

Der wichtigste Brief in dieser Beziehung ist einer unter denjenigen, die an Boyle gerichtet waren. Er trägt das Datum des 2. September, aber leider fehlt die Jahreszahl. Dieser Umstand ist jedoch in sofern von geringer Bedeutung, als Pascal schon am 20. August 1662 starb, d. h. zu einer Zeit, wo Newton kaum sein 20. Lebensjahr erreicht hatte und noch nicht an die Gravitation dachte.

Es kann um so weniger ein Zweifel mehr darüber herrschen, daß Pascal klar die Attraktionsgesetze erkannt hatte, als er sogar eine Massenberechnung für die Sonne, Jupiter und Saturn gibt, die bei den beiden Planeten nahe mit der Wahrheit übereinstimmt.

Ob aber Newton nun die Palme an Pascal abtreten muß, ist freilich eine andere Frage. Für die Welt gilt nur derjenige als

Entdecker, der ihr etwas Neues bekannt macht und dies bei liegenden Pallas Pascal freilich nicht gethan. Sein Boyle, der erst heute zufällig gefunden wurde, kann Publikation gelten.

#### Liebfrauen - Bettstroh.

Unter den Pflanzen unsrer Gärten ist das Liebfrauenstroh oder der Baldmeister (Asperula odorata) eine der besten. Sowohl Gestalt wie Geruch verhalfen ihr dazu. Ich nehme Duft dieser Pflanze, der an dem trocknenden 4 bis 6 Wochen zu merken ist, macht es sehr geeignet, übel zu vertreiben, aber auch die feinere Wäsche zu parfümiren es den Wairank schafft, ist allgemein bekannt.

Den Namen Liebfrauen-Bettstroh verdankt es wahrliche angenehmen Duft; aber ihm werden noch andere gute Eigenschaften zugeschrieben.

Im Mittelalter und noch bis zur Zeit der Reformation es in Süddeutschland, vorzugsweise in Nürnberg so genannt das beste Mittel gegen Fieber empfohlen. Man hing ein Kleb dieses Krautes in einem Säckchen im Bette zu Kopfe legen auf, und dieser mußte jeden Abend beim Niederlegen Spruch leise herfagen:

Oell sei dir, du heil'g Kraut!  
Hilf uns zum Gesundn,  
Auf dem Delberg wurde's du  
Allererst gefunden;  
Du bist gut für manches Weh,  
Hellest manche Wunden,  
Bei der Jungfrau heil'gem Strauß  
Lasse uns gesunden!

### Hierzu Nr. 1 des Naturwissenschaftlichen Literaturblattes.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 20 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schneiders'sche Buchdruckerei in Halle.





Ergänzung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

12.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

16. October 1867.

## Die Dampfmaschine.

Von Otto Ule.

### 7. Der Arbeitswerth der Dampfmaschine und die calorische Maschine.

Die Verbesserungen, welche die Dampfmaschine als Ganzes in ihren einzelnen Theilen im Laufe der Zeiten erlebte, alle die Veränderungen und Umgestaltungen zu schildern, die sie sich unterwerfen mußte, um den verschiedenen Arbeiten im Dienste der Industrie angepaßt zu werden, ist doch wohl die Geduld des Lesers zu kühn aufzulegen. Wir wollen uns daher begnügen, nur einen Blick auf den Arbeitswerth der Dampfmaschine zu werfen, um uns dann schließlich noch an den Triumphen zu erfreuen, die sie auf einem Gebiete ihrer Anwendung erlebt hat: die großartige Umgestaltung des Weltverkehrs gesamt.

Die bewegende Kraft in der Dampfmaschine ist zunächst die Spannkraft des Dampfes, zu allerletzt aber doch nur die Wärme, welche das Wasser in Dampf verwandelt. Es ist gewiß interessant, die Arbeitskraft kennen zu lernen, welche überhaupt in dieser Wärme steckt, und dann die Arbeit zu vergleichen, welche wirklich von der Dampfmaschine geleistet wird. Der praktische Arzt J. N.

Mayer in Heilbronn und der englische Physiker Joule haben uns zuerst die Wärme als Arbeitskraft näher kennen gelehrt, und namentlich die Versuche des letzteren haben das Maß dieser Arbeitskraft ziemlich genau festgestellt. Wenn durch Stoß, Druck oder Reibung Wärme erzeugt wird, oder wenn durch Wärme Wasser in Dampf verwandelt und durch die Spannung des Dampfes Arbeit, Bewegung hervorgerufen wird, so beruht das Eine wie das Andere nur auf einer Verwandlung von Wärme und mechanischer Bewegung in einander. Joule fand, daß, um 1 Kilogramm (2 Pfd.) Wasser um 1° C. durch Reibung oder Stoß zu erwärmen, ein mechanischer Kraftaufwand erforderlich war, welcher 425 Kilogrammometern entsprach, d. h. welcher hingereicht hätte, um 425 Kilogramme (850 Pfd.) 1 Meter ( $3\frac{1}{10}$  Fuß) hoch zu heben. Wenn man nun jene Wärmemenge, welche erforderlich ist, um 1 Kilogramm Wasser um 1° C. zu erwärmen, als Wärmeeinheit bezeichnet, so entspricht eine Wärmeeinheit 425 Kilogrammometern. Mit anderen Worten heißt das: Dieselbe Wärmemenge, welche die Tempe-

ratur von 1 Kilogramm Wasser um  $1^{\circ}\text{C}$ . erhöht, ist in mechanische Arbeit verwandelt im Stande, eine Last von 425 Kilogrammen 1 Meter hoch, oder die Last von 1 Kilogramm 425 Meter hoch zu heben. Man bezeichnet diese Zahl als das mechanische Aequivalent der Wärme. In das preussische Maßsystem übersetzt, würde es heißen müssen: Die Kraft, welche die Wärme ausübt, indem sie 1 Pfund Wasser um  $1^{\circ}\text{C}$ . erwärmt, ist derjenigen gleich, welche nöthig ist, um 1354 Pfund 1 Fuß hoch zu heben. Das mechanische Aequivalent der Wärme beträgt also nach preussischen Maßen 1354 Fußpfund.

Dieses mechanische Aequivalent der Wärme ermöglicht nun den interessanten Vergleich zwischen derjenigen Arbeit, der die in der Dampfmaschine verbrauchte Wärmemenge überhaupt fähig ist, und derjenigen, welche die Dampfmaschine wirklich leistet. Die Arbeit einer Dampfmaschine bestimmt man gewöhnlich nach Pferdekraften und versteht dabei unter einer Pferdekraft eine Leistung, welche 75 Kilogrammometern oder 478 Fußpfunden in jeder Secunde entspricht, d. h. eine Kraft, welche in jeder Secunde 478 Pfd. 1 Fuß hoch hebt. Danach wird also eine Dampfmaschine von 1 Pferdekraft in jeder Stunde eine Arbeit von 270,000 Kilogrammometern leisten. Damit aber die Maschine diese Arbeit leiste, müssen in jeder Stunde nahezu 15 Kilogramme Wasser im Kessel verdampft werden, und dazu sind nicht weniger als 8250 Wärmeeinheiten erforderlich. Nach dem Joule'schen Arbeitsäquivalent der Wärme entspricht aber jede Wärmeeinheit 425 Kilogrammometern. Drücken wir also die Wärmemenge, welche stündlich zum Betriebe einer Dampfmaschine von 1 Pferdekraft verwandt werden muß, in Arbeit aus, so entsprechen jene 8250 Wärmeeinheiten 2,500,000 Kilogrammometern. Die Arbeit, deren die in der Dampfmaschine verbrauchte Wärme fähig ist, übertrifft also die wirklich von der Maschine geleistete Arbeit fast um das 13fache. Dabei ist noch nicht einmal berücksichtigt, daß ein großer Theil der durch den Wasserdampf in der Dampfmaschine geleisteten Arbeit, in den meisten Fällen sogar fast die Hälfte, nur dazu verwendet wird, um theils den auf der andern Seite des Kolbens lastenden Druck, theils um die Reibungswiderstände zu bewältigen. Die nutzbar zu verwendende Arbeit einer Dampfmaschine beträgt daher in der Regel nicht mehr als den 20sten Theil derjenigen Arbeit, welche die dabei verbrauchte Wärme wirklich zu erzeugen im Stande ist.

Dieser so bedeutende Kraftverlust bei der Dampfmaschine erklärt sich einfach dadurch, daß nur ein geringer Theil der dem Wasser im Kessel zugeführten Wärme zur wirklichen Ausdehnung, also zur Hervorbringung mechanischer Wirkungen benutzt wird, daß der größte Theil vielmehr nur zur Umwandlung des Wassers in Dampf dient, und darum als gebundene Wärme durch den entweichenden Dampf der Maschine unbenutzt wieder entführt wird. Der berühmte französische Mathematiker Carnot wurde dadurch im Jahre 1824

sogar zu der wunderlichen Ansicht verleitet, daß überhaupt die Wärme nur zur Dampfbildung verwendet werde, daß daher die gesammte Wärme, welche dem Dampf im Kessel mitgetheilt wird, sich im Condensator wiederfinden müsse, daß durch die Arbeit selbst also gar keine Wärme verbraucht werde, und daß die Arbeit der Dampfmaschine nur durch die Uebertragung der Wärme von einem Punkte zum andern entstehe. Daß diese Ansicht eine irrige war, daß auf dem Wege vom Kessel zum Condensator, also durch die Arbeit, wirklich ein Theil der Wärme verloren geht, und zwar ein jedesmal genau der geleisteten Arbeit entsprechender Theil, ist längst als unzweifelhaft nachgewiesen.

Da aber der große Kraftverlust bei Dampfmaschinen offenbar nur durch die Verwandlung des Wassers in Dampf verschuldet wird, so ist man doch auf den Gedanken gekommen, diesen Kraftverlust dadurch zu umgehen, daß man die Veränderung des Aggregatzustandes überhaupt vermeidet und allein die Expansionskraft erwärmter Luft oder auch überhitzter Dämpfe zur Bewegung von Maschinen in Anwendung bringt. Darauf beruht die bekannte calorische Maschine, welche der schwedische Ingenieur Ericson im Jahre 1853 zuerst ausführte, und welche seit dem Jahre 1859 in vereinfachter und verbesserter Gestalt namentlich in Amerika, aber auch in Deutschland Eingang in manchen Werkstätten gefunden hat. Theoretisch könnte man diese Maschine wohl den Vorzug vor der Dampfmaschine einräumen; aber in der Praxis zeigt sie sich mit so erheblichen Schwierigkeiten verbunden, daß ihre Leistung weit hinter derjenigen der Dampfmaschine zurückbleibt. Die treibende Kraft in ihr ist die Spannkraft erwärmter Luft. Die Wärmemenge, welche man der im Cylinder eingeschlossenen Luft zuführen muß, um den Kolben in die Höhe zu treiben, ist nun zwar äußerst gering gegen diejenige Wärmemenge, welche erforderlich ist, wenn durch Dampf dieselbe Wirkung ausgeübt werden soll. Aber die Wärme kann hier nicht aus einem besonderen Reservoir, wie es der Kessel in der Dampfmaschine ist, dem Cylinder zugeführt werden; die Erhitzung in der Luft muß vielmehr in dem Cylinder selbst vor sich gehen, und dieser daher unmittelbar vom Feuerraum umgeben sein. Dies macht einerseits eine zweckmäßige Anlage der Feuerung unmöglich und bedingt andererseits zugleich außerordentliche Wärmeverluste durch Erhitzung der benachbarten Maschinentheile, womit überdies wieder eine schnelle Abnutzung der Maschine selbst verbunden ist. Dieser Uebelstand wird aber noch dadurch vergrößert, daß weit höhere Hitzegrade erforderlich sind, um die Spannkraft der Luft bis zu einem gewissen Grade zu steigern, als es beim Dampfe der Fall ist. Zu einer Spannkraft von 2 Atmosphären ist nämlich eine Erhitzung der Luft auf  $271^{\circ}\text{C}$ . erforderlich, während Dampf von 2 Atmosphären nur eine Temperatur von  $121^{\circ}$  besitzt. Daß bei so hoher Temperatur ein luftdichter Verschuß des Cylinders vollends nicht möglich ist, und daß auch dadurch wieder bedeutende Wärmeverluste



ührt werden müssen, ist selbstverständlich. Jedem ist der Zukunft auf diesem Felde noch eine umfangreiche Aufgabe zu lösen.

Wie gering auch die Arbeitsleistung der Dampfmaschine im Verhältniß zu der Arbeitskraft sein mag, welche der verschmolzenen Wärme innewohnt, ihre Einführung in die Industrie ist immerhin ein Fortschritt auf dem Gebiete der Arbeit, der größer noch zu keiner Zeit des Menschen geworden ist. Die Kraft der menschlichen und thierischen, die Kraft fallenden Wassers und bewegter Luft, waren bis dahin die Quellen, auf welche der Mensch zu seiner Arbeit ausschließlich angewiesen war. Jetzt hat er einen neuen, unendlich reichen Quell der Kraft in sich selbst geöffnet. Zwar die Wärme war auch bis dahin der Urquell aller dieser natürlichen Kraftschätze gewesen, Wärme ist es ja doch schließlich, aus welcher die Kraft hervorgeht; die Nahrung, welche den Muskel zu seiner Arbeit befähigt, ist ein Erzeugniß der Sonnenwärme, die Ernährung des Muskels selbst ein Vorgang, der nur uneigentlich, mit einer Verbrennung verbunden werden kann. Die Bewegung der Luft, die wir zum Leben brauchen, unsere Schiffe und Mühlen treiben zu lassen, wieder nur eine Wirkung der Wärme, eine Folge der ungleichen Erwärmung gestörten Gleichgewichts der Atmosphäre. Das fallende Wasser endlich, das unsere Schiffe

stromab trägt und unsere Mühleäder und Turbinen treibt, setzt eine ungeheure Arbeit der Wärme voraus. In Dampf mußte die Wärme das Wasser der Meere verwandeln, hoch in die Lüfte mußte sie es heben, zu den Bergen hinauf mußte sie es führen, damit es von dort zum Meere zurückfallen und in seinem Falle von uns als Arbeitskraft benützt werden kann. Was die Natur im Großen ausführte, und was dem Menschen nur zum kleinsten Theile zu Gute kam, das verrichtet in der Dampfmaschine der Mensch nun selbst. Aus den Tiefen der Erde holt er die seit Jahrtausenden, vielleicht seit Millionen von Jahren aufgespeicherte Sonnenwärme herauf; denn die Steinkohlen sind nur aufgespeicherte Wärmeschätze der Vorzeit. Er befreit diese Wärme der Vorzeit von ihren Banden und läßt sie dann das Wasser in Dampf verwandeln und diesen Dampf in seinem Bestreben, sich auszudehnen, den Kolben seiner Maschine heben. Er schafft der Natur nach und macht sich so unabhängig von der Natur; er schöpft unmittelbar, wo er sonst nur nehmen mußte, was die Günstigkeit der Natur ihm bot; er macht lebendig, was todt im Schooße der Erde ruhte. Die Dampfmaschine hat die Kraft des menschlichen Armes verzehnfacht und verhundertfacht, und wenn alle Kultur beruht auf dem Siege des Menschen über die rohe Naturkraft, so ist die Erfindung der Dampfmaschine einer der größten Kulturschritte der Menschheit.

## Das Sehen mit zwei Augen und das Stereoscop.

Von H. J. W. J. W.

Zweiter Artikel

Die Natur gehorcht uns erst, wenn wir zuerst auf sie Acht haben, sagt irgendwo ein großer Mann mit vollem Ernste. Erst die Neuzeit, seit Galilei's Erwachen, hat die Natur kennen gelernt, und was es für Nutzen im Gefolge davon liefern die tausend Apparate und Dienstbarkeiten der Naturkräfte, den besten Beweis. Zu allen Zeiten hat es aber Leute gegeben, die nicht viel auf das Sehen hielten, und welche eingedenk des Goethe'schen

„imnigvoll am lichten Tag  
die Natur des Schleiers nicht berauben,  
daß sie dir nicht offenbaren mag,  
was dir nicht ab mit Gebeln und mit Schrauben,“

den übernatürlichen Etwas, Seele genannt, durch die verschiedenen Lebensarten die sinnlichen Erscheinungen erklären wollten. Anstatt offene Augen für einen Vorgang mitzubringen, brachte ihm sofort eine falsche Erklärung untergeschoben, die natürlichen mit Uebernatürlichen, das Sinnliche mit Unsinnlichem und unhaltbaren Theorien überdeckt. So war es auch mit der Erklärung der stereoscopischen Erscheinungen, und dem Sehen mit beiden Augen; man warf die sinnliche Wahrnehmung mit der psychischen

Thätigkeit zusammen und schrieb der letztern zu, was der erstern zukam. Erst die neue Zeit ist dahin gelangt, eine Grenze zu ziehen zwischen dem, was wir wirklich binocular sehen, und dem, was erst die seelische Thätigkeit in die Gesichtswahrnehmungen hineinträgt. Wheatstone, Dove, Brewster, Meißner, Volkmann, Panum u. A. haben den Weg der experimentellen Analogie als den allein möglichen zur Erreichung des Zieles hervorgehoben und die Bedingungen festzustellen gesucht, unter denen stereoscopische Erscheinungen erfolgen, und dieselben auf gewisse Grundelemente zurückgeführt. Wir glauben das Wesen der Stereoscopie am besten zu erklären, wenn wir die Resultate jener Fundamentalversuche in Kürze zusammenfassen, woraus sich dann am vortheilhaftesten Schlüsse auf die größere oder geringere Wahrscheinlichkeit angebrachter Erklärungsversuche ziehen lassen.

Jene Grunderperimente beziehen sich zunächst auf die Combination zweier Projectionen

- a) zu einem Körper;
- b) zu einer Farbenresultante;
- c) auf das dabei beobachtete Glanzphänomen.

Wir betrachten zunächst den ersten Fall,

- a) die Combination zweier Projectionen zu einem Körper.

Stellen wir beiden Augen gleichzeitig im Stereoscop die beiden Kegelsprojectionen oder die der abgestumpften Pyramide (Fig. 1 u. 2) dar, so resultirt im ersten Falle ein körperlicher Kegel, im zweiten eine Pyramide, welche beide mit ihrer Basis auf dem Papier zu ruhen scheinen und ihre Schnittflächen dem Beobachter zulehren. Sehen wir, welche Bedingungen erforderlich sind, jenen körperlichen Effect zu erhalten, und gehen wir zu diesem Zwecke von einfachen Figuren, Punkten und Linien aus.

Fig. 11.

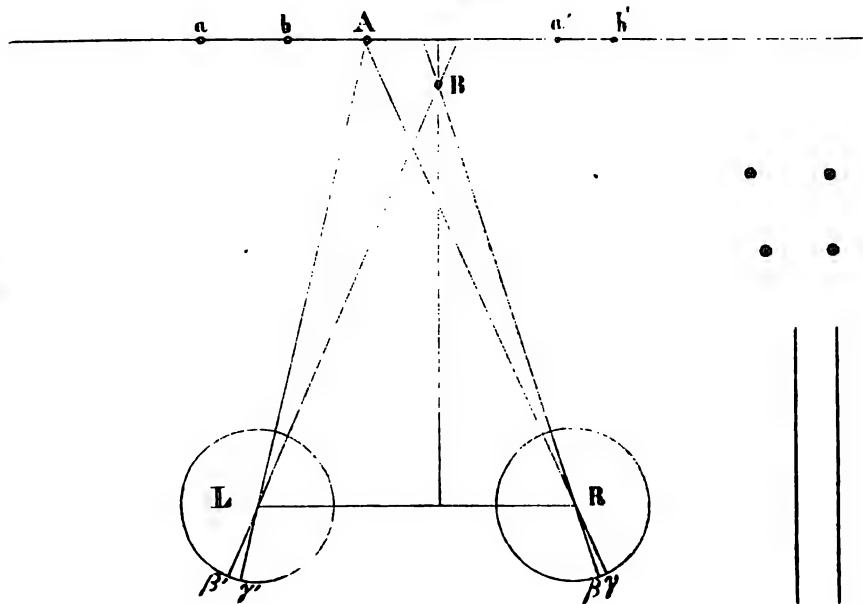
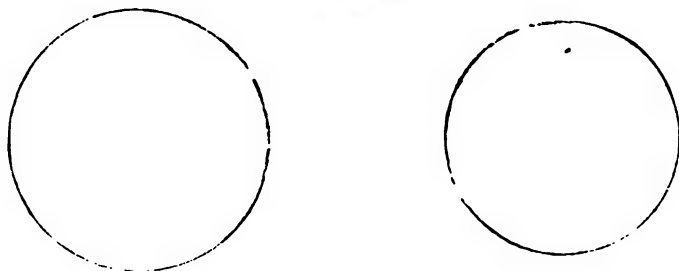


Fig. 10.



Zwei Paar in gerader Linie liegende gleichweit entfernte Punkte (Fig. 6) geben im Stereoscop ein Punktpaar in intensiverer Schwärze, dessen Componenten in gleichem Abstände vom Auge im Raume zu schweben scheinen und eine Art Hof um sich haben, von reinerer Weiße als die des Papiers. Sind die Distanzen beider Punktpaare um ein Geringses verschieden (Fig. 7), so nähern sich beide Paare und verschmelzen ebenfalls zu einem, dessen Componenten hier in ungleichem Abstände vom Auge sich befinden; und zwar erscheint die rechte oder linke näher, je nachdem das rechte oder linke Punktpaar das engere ist. Je größer der Unterschied der Distanzen der Punktpaare ist, desto größer ist auch der Unterschied der Ent-

fernungen der Punkte des kombinierten Bildes vom Auge, und übersteigt die Differenz des Abstandes der beiden Punktpaare eine gewisse Größe, so tritt eine Vereinigung derselben nicht mehr ein. Benutzen wir anstatt der Punkte zwei Paar senkrechter paralleler Linien in gleichem oder ungleichem Abstände (Fig. 8), so erhalten wir das Entsprechende der Punktversuche. Weicht eine Linie von der Richtung der andern ab, so bemerkt man, daß die Differente (Fig. 9) mit ihrem oberen oder unteren Ende hervortritt, je nachdem dieselbe nach

oben oder unten mit jener Richtung convergirt. Es ließ sich dies schon aus den Punktversuchen vorhersagen. Nehmen wir anstatt der vertikalen horizontalen Linienpaare, so tritt Ver-

Fig. 6.

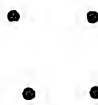


Fig. 7.



Fig. 8.



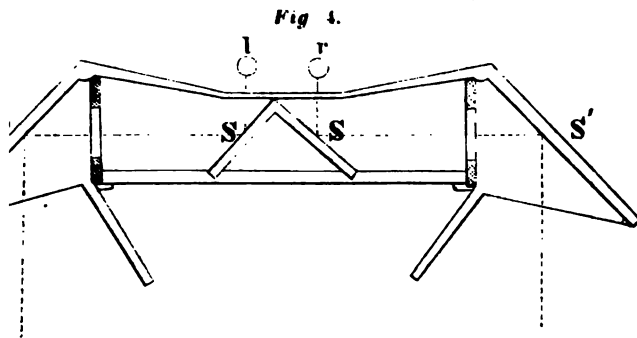
Fig. 9.



schmelzung nur schwierig ein; Unterschiede der Tiefe werden dabei nicht wahrgenommen; überhaupt findet Vereinigung auch nur bei geringen Höhendifferenzen statt. Bietet man den Augen zwei Kreise von etwas verschiedenem Durchmesser (Fig. 10), so combiniren sie sich im Stereoscop zu einem Bilde, in derselben Weise, wie ungleich distante, parallele Linienpaare. Die Combination geschieht also überhaupt, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: wenn die Linien in Contour und Farbe einander ähnlich sind und entweder parallel und in gleichem Abstände oder bis zu einem gewissen Grade convergent und in ungleichem Abstände sich befinden. — Wie Punkte und Linien, lassen sich ebenso compli-



er wir den Punkt zu suchen haben, gegeben, über Entfernung, Form und Lage zu andern Objecten vollständig in Unsicherheit. Ein sich in gerader Richtung bewegendender Mensch, von uns durch ein Fernrohr, scheint seine Beine nur zu bewegen, ohne von der Erde zu kommen. Sehen wir mit beiden Augen, so ersieht man 2 Richtungslinien, in deren Vereinigungspunkt leuchtenden Punkt versehen, wodurch wir sogleich desselben bewußt werden. Betrachten wir nun einen andern Gegenstand, so ergibt sich dasselbe, da er aus mehreren Punkten zusammengesetzt werden kann. Denken wir die nach allen Punkten eines Objectes möglichen Richtungslinien durch eine Ebene geschnitten, so entspricht jedem Punkt des Objectes ein Punkt dieser Ebene, welcher in der Linie liegt; dieselben geben vereinigt den perspectivischen Blick eines Gegenstandes, und das Bild liefert auf



gibt dieselbe Projection als der Gegenstand selbst. Der andere Auge ergibt sich auf dieselbe Weise ein perspectivisches Bild, welches jedoch von jenem deshalb verschieden ist, weil die Augen verschiedene Stellung zum Objecte einnehmen. Diese beiden Bilder, gemeinschaftlich aufgefaßt und übereinander gelegt, lassen uns das Object als wahrnehmen.

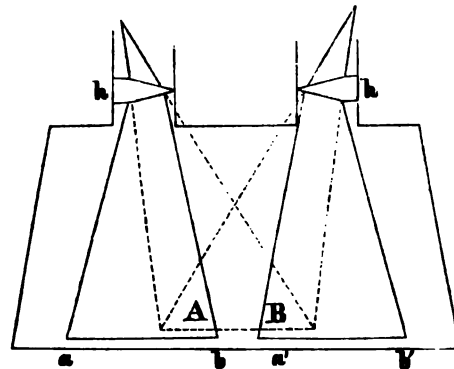
Wie kommt es nun, so fragen wir, daß der Einzäugige die Körper als solche und in ihrer richtigen Entfernung und Lage zu andern Objecten auffaßt? Allerdings ist dies eine wichtige Aufgabe; wichtige Factoren aber, die nicht aus dem unmittelbaren Entstehen entspringen, machen dies möglich. Zu diesen gehören Erfahrung, Vorstellung, Beobachtung und die Stellung des Kopfes oder Körpers. Sie erst zeigen das richtige Verhältniß seiner relativen, scheinbaren Größe, seiner Lichtstärke und des Schattens, welche die wichtigsten Momente den Gemälden oft einen körperlichen Eindruck verleihen.

Betrachten wir einen mehr entfernten Gegenstand mit beiden Augen, so werden die Visionen (Sehen) wegen der Entfernung der Augen von einander im Verhältniß zu der des Objectes beinahe parallel laufen, also die Ansichten nahezu dieselben sein, und der Gegenstand uns so, als ob wir ihn mit einem Auge sehen.

Die Unterschiede zwischen Erhabenheit und Fläche, Relief und Zeichnung verschwinden mehr und mehr mit zunehmender Distanz. Rückt hingegen das Object näher, so hört jener Parallelismus der Sehen auf, sie convergiren, und es ändert sich wegen der verschiedenen Lage der beiden Augen auch die perspectivische Ansicht des Objectes für beide. Dies hat schon der geistreiche Künstler Leonardo da Vinci beobachtet und damit auf den Unterschied der Ansicht eines Reliefs von der eines Gemäldes hingewiesen.

Ein abgekürzter Kegel oder eine Pyramide erscheinen so von oben gesehen wie Fig. 1 u. 2. Mit beiden Augen wird also ein Gegenstand gleichzeitig von verschiedenen Standpunkten aus betrachtet, die so weit von einander liegen, als die Entfernung der Mittelpunkte beider Augen beträgt. Entwirft man von einem Objecte zwei perspectivische Zeichnungen von Standpunkten aus, deren Entfernung jenen gleich ist,

Fig. 5.



wie in Fig. 1 u. 2 geschehen, und bietet sie gleichzeitig beiden Augen dar, so müssen sie vereinigt die Netzhäute beider Augen genau in derselben Weise afficiren, wie der körperliche Gegenstand selbst, also denselben Eindruck, das ist den der Körperlichkeit, machen. Mit Hilfe des Stereoskops läßt sich das Verschmelzen der perspectivischen Bilder mit Leichtigkeit bewerkstelligen und wird uns hier fast augenblicklich der überraschende Eindruck der Körperlichkeit gewährt.

Nach Wheatstone's Vorgange sind in der Neuzeit Stereoskope der verschiedensten Form construiert worden, welche aber alle auf zwei Principe hinaus kommen. Das Verschmelzen der perspectivischen Projectionen wird nämlich entweder durch Spiegel oder durch Linsen und Prismen hervorgerufen. Es würde uns zu weit führen, wollten wir die verschiedenen Constructionen betrachten; es genügt für unsere Zwecke, wenn wir die gebräuchlichsten besprechen.

Bei dem Wheatstone'schen Spiegelstereoskop (Fig. 3) sind zwei ebene Spiegel (A A') von ungefähr vier Zoll Fläche so aufgestellt, daß sie mit einander einen Winkel von 90° bilden. Vorn sich berührend, sind sie an die Mitte eines vertikalen Brettchens B befestigt; zwei seitlich stehende Laden D D' tragen zwei durch die Schraube r l gegen einander verschlebbare Bretter; in E E' befinden sich die Zeichnungen. Bei einer bestimmten Stellung derselben erkennt man

durch Reflexion in den Spiegeln als mit einander combinirt und in ihrer wahren Größe, und sie geben uns so den Eindruck des Körpers.

Interessant ist das Telestereoscop von Helmholtz. Es besteht aus vier Spiegeln  $SSS'S'$  (Fig. 4), die senkrecht in einem hölzernen Kasten und unter  $90^\circ$  Neigung gegeneinander angebracht sind. Die äußeren Spiegel  $S'S'$  müssen groß, die inneren  $SS$  können klein sein. Das vom wirklichen Objecte kommende Licht wird zwei Mal unter rechten Winkeln reflectirt und fällt in  $lr$  auf die Augen des Beobachters, der die beiden Bilder combinirt hinter den Spiegeln erblickt. Als Oculare für das deutliche Sehen in die Ferne sind zweckmäßig zwei schwache Convergläser einzusetzen.

Dies Stereoscop eignet sich besonders zu Fernsichten auf Reisen und zur Aufstellung auf Balkonen. Ist nämlich eine Landschaft in ziemlicher Entfernung, so verschwindet der Abstand der Augen gegen dieselbe, wir erhalten zwei gleiche Bilder und damit einen flächenartigen Eindruck. Durch den Abstand der beiden äußeren Spiegel im Telestereoscop wird der Augenabstand gleichsam vergrößert, wir erhalten nun zwei verschiedene Bilder, und auch die Tiefendimensionen, welche die Körper bedingen, treten jetzt eclatanter hervor.

Das Stereoscop, welches als das bequemste die größte Verbreitung gefunden hat, ist das Linsen-Stereoscop von Brewster (Fig. 5). Das Decken der Bilder wird hier durch zwei Halblinsen  $hh$ , deren Schärfen einander gegenüberstehen, und die als Prismen mit kleinem brechenden Winkel wirken, hervorgebracht. Bringt man die Zeichnungen innerhalb der Brennweite der Linsen, so wirken diese zunächst wie Lesegläser; außerdem wird das rechte Bild  $a'h'$  etwas nach links, das linke  $ab$  nach rechts, also werden beide übereinander nach  $AB$  gerückt.

Was die stereoscopischen Figuren anbelangt, so zeigen sich die Erscheinungen des Reliefs um so prägnanter, je vollkommener jene sind. Tritt schon bei Conturzeichnungen, wie solche von Duboscq und Hessemer sehr schön entworfen, der Körper deutlich aus der Ebene hervor, so wird er durch richtige Nuancirung von Licht und Schatten um so mehr gehoben; der Eindruck ist ein vollendeter. Die Photographie ist am besten im Stande, jenen Ansprüchen zu genügen, und Prof. Moser war es, der das erste Verfahren angab, Bilder für das Stereoscop zu fertigen. Alle Bilder, welche zur stereoscopischen Vereinigung dienen sollen, müssen von ganz bestimmten Standpunkten aus aufgenommen sein, wenn bei ihrer Combination nicht Zerrbilder und unnatürliche Ausdehnungen resultiren sollen. Man muß zunächst den Aufnahmestandpunkt so weit vom Gegenstande entfernt wählen, daß man denselben mit einem Blicke übersehen kann und das Object selbst einen vorthellhaften Anblick gewährt. Der ein-

fachste Fall ist der, daß das Bild in der Entfernung deutlichen Sehens, also ungefähr 8 Zoll vom Beob. angenommen wird. Die Bilder müssen nun so sein wären sie von zwei Standorten, die in der Entfernung Augen gegeben, also  $2\frac{1}{2}$  Zoll auseinander liegen, genommen. Ist das Object 8 Fuß entfernt, so beträgt Abstand der Aufnahmepunkte  $2\frac{1}{2}$  Fuß, und der no. Abstand für landschaftliche Objecte in  $\frac{1}{4}$  Meile Entfer. müßte sich aus dem Verhältniß  $8 : 2\frac{1}{2}$  1875 Fuß geben.

Fragen wir nach dem Nutzen, den die Erfindung Stereoscops mit sich gebracht, so ist dieser mannigfache.

Der Gebrauch desselben gestattet, nur Zeichen die leicht und billig zu beschaffen sind, anzuwenden, u. körperliche Vorstellung von Objecten zu erhalten, von u. man sich früher zur richtigen Anschauung kostspielig dann noch nicht einmal genaue Modelle verschaffen. Es ist in dieser Richtung ein Beförderer der Kunst Wissenschaft geworden. Dem Maler und Architekten es interessante Landschaften, Kunstdenkmäler und Bau dem Lehrer kann es bei seinen Vorträgen nützlich werden dem es die Stelle der Modelle vertritt. Wir erinnern u. die experimentellen Naturwissenschaften, Kristallographie, thematik und Mechanik. Welchen Dienst es der A. geleistet, davon zeugen der stereoscopische Augen; und kopfspiegel. Selbst den Finanzmann kann es, wie i. zeigt, gar oft zu schneller Entscheidung über falsch richtige Geldpapiere, Münzen u. s. w. führen. Wenn Banknote oder Münze auch noch so genau nachgemacht den, es kommen in derselben doch immer kleine, unmerkliche Verschiedenheiten vom Original im Abstände der Staben, Worte, Zeilen und Zeichen vor. Legt man ein solches Geldpapier im Stereoscop neben ein echtes, so sieht sich auch die kleinsten Differenzen auf der Stelle. einzelnen Buchstaben, Worte u. s. w. des falschen sich alsdann nicht genau mit denen des echten, erst daher nicht mit diesen in einer Ebene, sondern jene E. heiten treten aus derselben heraus, was nicht der Fall wenn beide Papiere von einer Platte herrührten. Auf Weise läßt sich jede Copie von ihrem Original unterscheid.

Den Nutzen, den das Stereoscop der Farbenlehre gebracht, können wir hier nicht weiter beleuchten. Erw. wir noch des Genußes, den die stereoscopische Betrachtung bekannter Gegenstände mit sich führt, so glauben wir daß es schon reiche Früchte getragen hat und noch wird. Was früher nur Galerien zu bieten vermochte sei es an Gemälden, Statuen, Antiquitäten u. s. w. und jetzt das Stereoscop mit Hilfe der Photographie mer und billiger, und nicht mit Unrecht könnte man die Krone der Photographie nennen.



## Die Gemüse Java's.

Von Heinrich Zollinger.

(Erster Artikel.)

Nachdem im vorigen Jahrgange dieser Zeitschrift Man-  
ner die Mehlpflanzen und Obstfrüchte Java's mitge-  
theilt, dürfte es dem Leser wohl auch interessant  
sein, noch andere dem Nahrungsbereich des Javaners  
wichtige Dinge Näheres zu erfahren. Gemüse, die wir  
zu unseren ersten Bedürfnissen rechnen, haben freilich für den  
Javaner die Eingeborenen durchaus nicht dieselbe Wichtig-  
keit, wie für den der civilisirten Völker in gemäßigten Him-  
melsstrichen. Zwar genießt der Javaner sehr häufig Ge-  
müse, allein er kann sie leicht entbehren und be-  
schränkt sich gern mit Reis, etwas Fleischspeisen und Gewür-  
zen in Wasser abgekocht, aber niemals gehackt, verspeist  
alle grünen, krautartigen Gewächse, selbst junge  
Blätter der Bäume, insofern sie nicht allzäh,  
oder widerlich von Geschmack sind. — Darum  
für sich auch weder Kohl noch Spinatgewächse, die

Basella-Arten abgerechnet, die unserm Mangold  
ähnlich sind. Der Eingeborene nascht hierin fast wie eine  
Schwein, und holt sich sein Gemüse überall, in Gärten, an  
Feldern, in Gebüsch und Wald. Wir haben schon bei Ge-  
sicht des Obstes manche Pflanze kennen gelernt, von  
welchen Theile als Gemüse verspeist werden. Alle  
langen hier aufzuführen, die so gebraucht wer-  
den, würde eine endlose Arbeit sein, und so sollen  
nur vorzüglichsten genannt werden. Schon einzelne  
Arten in dieser Weise, z. B. die merkwürdige Cera-  
thium thalictroides. Eine dem Blumenkohl ähnliche  
geben die eingeschlossenen, unentwickelten Blüthen-  
theile des Gemüseguckerhohls (*Saccharum edule* Hassk.).  
Hier werden die Blüthenheile vieler Palmen benutzt,  
die noch in den Blüthenscheiden eingeschlossen, zart  
und weich sind; so die vielen Calamus-, Areca- und Pi-  
stia-Arten u. a. m. Ja, auch der eigentliche Stamm  
des Reis, d. h. seine jüngsten Theile, die in die zahlreichen,  
ringförmig in einander steckenden Blattscheiden eingerollt  
sind, können roh gegessen, als Gemüse gekocht, zu Salat  
oder in Essig eingemacht werden. Freilich haben  
sie auf ihnen viel Bitteres, das erst durch Kochen sich

viel gebraucht als Gemüse und Gewürz zugleich  
die münzenartigen Basilikenarten (*Ocimum* sp.), deren  
gleich als probates, wangenvertreibendes Mittel gilt.  
Sehr viel gepflanzt wird das ächte Basiliken-Kraut (*O. Ba-*  
*L.*), die kriechende Winde (*Convolvulus reptans*), selten  
der Rumpfer (*Rumex vesicarius* L.), den ich im östlichen  
Indien, und der sicher eingeführt ist. Sehr gern genießt man  
aber, Aehren und Beeren des schönen Gnetum Gne-  
tum, eines den Nadelhölzern verwandten pyramidalen  
Baums. Die Früchte, die roh nicht genossen werden kön-  
nen, in der Form und Farbe kleinen, dünnen Kirs-

chenern. Die ganze Frucht wird mit den Blättern ge-  
kocht wie Bohnen, oder auch nur die Kerne allein, welche  
letztere auch in der Asche gebraten werden können. Im  
Ganzen genommen, ist die Pflanze eines der verbreitetsten  
und gesuchtesten Gemüse des Archipels. Besondere Erwäh-  
nung verdient auch der *sajor puti*, das „weiße Gemüse“. Es  
ist ein niedriger Baum, der nur durch Stecklinge fort-  
gepflanzt werden kann, da er auf Java niemals blüht und  
Früchte bringt. Seine Blätter sind hellgelb und schimmern  
bei Nacht auffallend hell durch die Umgebung. Sie liefern  
ein geschätztes, kohlrartiges Gemüse. Manche Botaniker haben  
eine *Blainvillia*, andere eine *Pisonia*, noch andere eine *Cor-*  
*dia* daraus gemacht, worüber ich nicht zu entscheiden ver-  
mag, da auch ich keine Blüthen gesehen habe. Nicht ver-  
gessen darf ich eine Leguminose, die mit ihren großen und  
rothen Blumen in lockern, langen, hängenden Trauben eine  
zierde der Gärten bildet. Es ist ein kleiner Baum (*Agati-*  
*grandiflora*), dessen Blätter, ebenfalls abgekocht, zum  
Reis genossen werden. Die Europäer haben auch den Spi-  
nat, die Kohlarten, die Runkelrüben, den rothen Mangold  
nach Java gebracht, die aber alle nur in den höheren Ge-  
genden freudig gedeihen, wie auch die Artischocken. Dage-  
gen wächst die *Portulacca oleracea* nur zu häufig als Un-  
kraut. Aus China eingeführt ist der lobak, der ge-  
schwänzte Rettich (*Raphanus caudatus* L.). Auch die Ra-  
dieschen werden in den höheren Gegenden für die europäi-  
sche Tafel gezogen. Salat genießt der Eingeborene nie; es  
sei denn, er äffe die Gewohnheiten der Europäer nach. Hier-  
bei genießt er Früchte und Kräuter, die an sich schon sauer  
sind, wie z. B. die Blätter des *Echinocaulon perfoliatum*  
und des *Hibiscus surattensis* L.

Den Lattich und Salat haben die Europäer eingeführt.  
Der letztere bildet nur in höheren Gegenden eigentliche Köpfe.  
Dagegen eignen sich manche einheimische Gewächse vortrefflich  
zu Salat. Ich nenne zuerst die jungen, noch ganz unent-  
wickelten oder nur wenig entfalteten Wedel mancher Farn  
(besonders der *Aspidium*-Arten), so lange sie noch eingerollt und  
mürbe sind. Sie müssen indessen, schon um der bitteren  
Beimischungen willen, vorher ein wenig abgekocht werden.  
Die „Herzen“ mancher Palmen, z. B. der *Coccothrinax*,  
liefern wohl den feinsten Salat, der dem feinen Kopf-  
salat im Aeußeren ähnlich ist. Schade, daß eine solche  
Schüssel gleich einem so stolzen Baume das Leben kostet,  
indem er stirbt, wenn ihm die einzige Endknospe geraubt  
wird.

Unter den Kräutern, die benutzt werden können, nenne  
ich die *Emilia sonchifolia* DC., ein habichtkrautartiges Ge-  
wächs, die *Hydrocotyle asiatica* L., welche viele scharfe  
Säfte enthält, die Kressen, nämlich das nieblühende Na-

sturtium officinale im Westen und Nasturtium obliginum Zoll. & Mor. im Osten Java's. Größere Samen, die geröstet werden und nicht roh, wie die Kerne der Nüsse, zu genießen sind, werden wir füglich ebenfalls zu den Gemüsen zählen. Dahin gehören die schon genannten Kerne der Artocarpus-Arten, der Trapa chinensis Lour. An diese reihen sich die Kerne der Cycas circinalis L. und der Lotusblume (Nelumbium Willd.), der größten Zierde der stehenden Wasser auf Java. Sie ist in allen Theilen größer, als unsere Seerosen. Ihre lauchfarbenen Blätter und rosenrothen (sehr selten weißen) Blumen bleiben aufrecht stehen, auch wenn sie über das Wasser emporragen. Die großen Blumen öffnen sich Abends erst in der Dämmerung, bleiben die Nacht über offen und schließen sich wieder Morgens um 9 Uhr. Das Gleiche geschieht auch, wenn

sie abgeschnitten und in's Wasser gestellt werden: nassen Grase liegen bleiben. Die halbreifen Körner roh genossen werden. Die reifen, schwarzen dagegen in der Frucht klappern, werden gesotten oder geröstet die Schale aufspringt und der grüne Kern gegessen kann, der nach süßen Eiern schmeckt. Die äußersten der Wurzeln schmecken fast wie Artischocken. 2 geschälten Stengel sind als Gemüse brauchbar, so jungen, noch eingerollten Blätter. Aus den jung getrockneten Kernen wird ein schwacher Thee bereitet. getrockneten alten Blätter werden häufig zum Einpad allerlei Früchten und Samen gebraucht. Die ebenso wie nützliche Pflanze ist über den ganzen Archipel v. Im Innern von Sumbawa fand ich die prächtige, blüthige Varietät.

### Kleinere Mittheilungen.

#### Der erste Entdecker der Gesetze der Anziehung.

Mit Recht hat die Entdeckung der allgemeinen Schwere oder Attraction an den Namen Newton ein Interesse geknüpft, wie es wenige darbieten. Die Schwere ist das einzige Universalgesetz, von dem es uns beschieden ist zu wissen, daß die träge Materie ihm im ganzen Universum unterworfen ist. Scharfsinnige Denker haben sogar nicht angestanden, zu behaupten, daß es vielleicht das Grundgesetz aller andern sein dürfte.

Man begreift hiernach leicht, welches Interesse sich an die gelegentliche Bemerkung von Chasles knüpfte, daß er an der Hand authentischer Dokumente nachweisen werde, daß das Gesetz der Anziehung schon vor Newton von einem Franzosen aufgefunden und klar und deutlich ausgesprochen worden sei.

In einer der letzten Sitzungen der Pariser Academie der Wissenschaften legte Chasles eine Reihe von Briefen des berühmten Pascal vor, aus denen sich ergibt, daß dieser scharfsinnige Denker in der That die Attraktionsgesetze gefunden hatte.

Der wichtigste Brief in dieser Beziehung ist einer unter denjenigen, die an Boyle gerichtet waren. Er trägt das Datum des 2. September, aber leider fehlt die Jahreszahl. Dieser Umstand ist jedoch in sofern von geringer Bedeutung, als Pascal schon am 29. August 1662 starb, d. h. zu einer Zeit, wo Newton kaum sein 20. Lebensjahr erreicht hatte und noch nicht an die Gravitation dachte.

Es kann um so weniger ein Zweifel mehr darüber herrschen, daß Pascal klar die Attraktionsgesetze erkannt hatte, als er sogar eine Massenberechnung für die Sonne, Jupiter und Saturn gibt, die bei den beiden Planeten nahe mit der Wahrheit übereinstimmt.

Ob aber Newton nun die Palme an Pascal abtreten muß, ist freilich eine andere Frage. Für die Welt gilt nur derjenige als

Entdecker, der ihr etwas Neues bekannt macht und dies hat liegenden Halse Pascal freilich nicht gethan. Sein Boyle, der erst heute zufällig gefunden wurde, kann Publikation gesten.

#### Liebfrauen - Petstrob.

Unter den Pflanzen unsrer Gärten ist das Liebfrauenstrob oder der Waldmeister (Asperula odorata) eine der besten. Sowohl Gestalt wie Geruch verhalfen ihr dazu. D nehme Duft dieser Pflanze, der an dem trocknenden Kraut 4 bis 6 Wochen zu merken ist, macht es sehr geeignet, üble zu vertreiben, aber auch die feinere Wäsche zu parfümiren. es den Wairant schaffte, ist allgemein bekannt.

Den Namen Liebfrauen-Petstrob verdankt es wahrlich angenehmen Duft; aber ihm werden noch andere gute Vize zugeschrieben.

Im Mittelalter und noch bis zur Zeit der Reformation es in Süddeutschland, vorzugsweise in Nürnberg so genannt das beste Mittel gegen Fieber empfohlen. Man hing ein Kleind dieses Krautes in einem Säckchen im Bette zu Kopfe des Kranken auf, und dieser mußte jeden Abend beim Niederlegen: Spruch leise hertragen:

Heil sei dir, du heil'g' Kraut!  
Hilf uns zum Gesunden,  
Auf dem Felberg wurde's du  
Allererst gefunden;  
Du bist gut für manches Weh,  
Heldest manche Bunden,  
Bei der Jungfrau heil'gem Strang  
Lasse uns gesunden!

### Hierzu Nr. 1 des Naturwissenschaftlichen Literaturblattes.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 25 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Verleger: Schönsche'sche Buchdruckerei in Halle.





Leitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

42.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

16. October 1867.

### Die Dampfmaschine.

Von Otto Ule.

#### 7. Der Arbeitswerth der Dampfmaschine und die calorische Maschine.

Alle Verbesserungen, welche die Dampfmaschine als Ganzes und in ihren einzelnen Theilen im Laufe der Zeiten erlitten, alle die Veränderungen und Umgestaltungen zu schildern, denen sie sich unterwerfen mußte, um den verschiedenen Arbeiten im Dienste der Industrie angepaßt zu werden, hieße doch wohl die Geduld des Lesers zu kühn auf Probe stellen. Wir wollen uns daher begnügen, nur einen Blick auf den Arbeitswerth der Dampfmaschine werfen, um uns dann schließlich noch an den Triumphen zu erfreuen, die sie auf einem Gebiete ihrer Anwendung, der großartigen Umgestaltung des Weltverkehrs gehabt.

Die bewegende Kraft in der Dampfmaschine ist zunächst die Spannkraft des Dampfes, zu allerletzt aber doch nur die Wärme, welche das Wasser in Dampf verwandelt. Es ist gewiß interessant, die Arbeitskraft kennen zu lernen, welche überhaupt in dieser Wärme steckt, und sie dann die Arbeit zu vergleichen, welche wirklich von der Dampfmaschine geleistet wird. Der praktische Arzt J. R.

Mayer in Heilbronn und der englische Physiker Joule haben uns zuerst die Wärme als Arbeitskraft näher kennen gelehrt, und namentlich die Versuche des letzteren haben das Maß dieser Arbeitskraft ziemlich genau festgestellt. Wenn durch Stoß, Druck oder Reibung Wärme erzeugt wird, oder wenn durch Wärme Wasser in Dampf verwandelt und durch die Spannung des Dampfes Arbeit, Bewegung hervorgerufen wird, so beruht das Eine wie das Andere nur auf einer Verwandlung von Wärme und mechanischer Bewegung in einander. Joule fand, daß, um 1 Kilogramm (2 Pfd.) Wasser um 1° C. durch Reibung oder Stoß zu erwärmen, ein mechanischer Kraftaufwand erforderlich war, welcher 425 Kilogrammometern entsprach, d. h. welcher hingereicht hätte, um 425 Kilogramme (850 Pfd.) 1 Meter ( $3\frac{1}{16}$  Fuß) hoch zu heben. Wenn man nun jene Wärmemenge, welche erforderlich ist, um 1 Kilogramm Wasser um 1° C. zu erwärmen, als Wärmeeinheit bezeichnet, so entspricht eine Wärmeeinheit 425 Kilogrammometern. Mit anderen Worten heißt das: Dieselbe Wärmemenge, welche die Tempe-

ratur von 1 Kilogramm Wasser um  $1^{\circ}\text{C}$ . erhöht, ist in mechanische Arbeit verwandelt im Stande, eine Last von 425 Kilogrammen 1 Meter hoch, oder die Last von 1 Kilogramm 425 Meter hoch zu heben. Man bezeichnet diese Zahl als das mechanische Aequivalent der Wärme. In das preussische Maßsystem übersetzt, würde es heißen müssen: Die Kraft, welche die Wärme ausübt, indem sie 1 Pfund Wasser um  $1^{\circ}\text{C}$ . erwärmt, ist derjenigen gleich, welche nöthig ist, um 1354 Pfund 1 Fuß hoch zu heben. Das mechanische Aequivalent der Wärme beträgt also nach preussischen Maßen 1354 Fußpfund.

Dieses mechanische Aequivalent der Wärme ermöglicht nun den interessanten Vergleich zwischen derjenigen Arbeit, der die in der Dampfmaschine verbrauchte Wärmemenge überhaupt fähig ist, und derjenigen, welche die Dampfmaschine wirklich leistet. Die Arbeit einer Dampfmaschine bestimmt man gewöhnlich nach Pferdekraften und versteht dabei unter einer Pferdekraft eine Leistung, welche 75 Kilogrammometern oder 478 Fußpfunden in jeder Secunde entspricht, d. h. eine Kraft, welche in jeder Secunde 478 Pfd. 1 Fuß hoch hebt. Danach wird also eine Dampfmaschine von 1 Pferdekraft in jeder Stunde eine Arbeit von 270,000 Kilogrammometern leisten. Damit aber die Maschine diese Arbeit leiste, müssen in jeder Stunde nahezu 15 Kilogramme Wasser im Kessel verdampft werden, und dazu sind nicht weniger als 8250 Wärmeeinheiten erforderlich. Nach dem Joule'schen Arbeitsäquivalent der Wärme entspricht aber jede Wärmeeinheit 425 Kilogrammometern. Drücken wir also die Wärmemenge, welche stündlich zum Betriebe einer Dampfmaschine von 1 Pferdekraft verwandt werden muß, in Arbeit aus, so entsprechen jene 8250 Wärmeeinheiten 2,500,000 Kilogrammometern. Die Arbeit, deren die in der Dampfmaschine verbrauchte Wärme fähig ist, übertrifft also die wirklich von der Maschine geleistete Arbeit fast um das 13fache. Dabei ist noch nicht einmal berücksichtigt, daß ein großer Theil der durch den Wasserdampf in der Dampfmaschine geleisteten Arbeit, in den meisten Fällen sogar fast die Hälfte, nur dazu verwendet wird, um theils den auf der andern Seite des Kolbens lastenden Druck, theils um die Reibungswiderstände zu bewältigen. Die nutzbar zu verwendende Arbeit einer Dampfmaschine beträgt daher in der Regel nicht mehr als den 20sten Theil derjenigen Arbeit, welche die dabei verbrauchte Wärme wirklich zu erzeugen im Stande ist.

Dieser so bedeutende Kraftverlust bei der Dampfmaschine erklärt sich einfach dadurch, daß nur ein geringer Theil der dem Wasser im Kessel zugeführten Wärme zur wirklichen Ausdehnung, also zur Hervorbringung mechanischer Wirkungen benutzt wird, daß der größte Theil vielmehr nur zur Umwandlung des Wassers in Dampf dient, und darum als gebundene Wärme durch den entweichenden Dampf der Maschine unbenutzt wieder entführt wird. Der berühmte französische Mathematiker Carnot wurde dadurch im Jahre 1824

sogar zu der wunderlichen Ansicht verleitet, daß übe die Wärme nur zur Dampfbildung verwendet werde daher die gesammte Wärme, welche dem Dampf im mitgetheilt wird, sich im Condensator wiederfinden daß durch die Arbeit selbst also gar keine Wärme verwerde, und daß die Arbeit der Dampfmaschine nur du Uebertragung der Wärme von einem Punkte zum entstehe. Daß diese Ansicht eine irrige war, daß a Wege vom Kessel zum Condensator, also durch die wirklich ein Theil der Wärme verloren geht, und gr jedesmal genau der geleisteten Arbeit entsprechender El längst als unzweifelhaft nachgewiesen.

Da aber der große Kraftverlust bei Dampfma offenbar nur durch die Verwandlung des Wassers in verschuldet wird, so ist man doch auf den Gedanken men, diesen Kraftverlust dadurch zu umgehen, daß n Veränderung des Aggregatzustandes überhaupt ve und allein die Expansionskraft erwärmter Luft ode überhitzter Dämpfe zur Bewegung von Maschinen wendung bringt. Darauf beruht die bekannte calt Maschine, welche der schwedische Ingenieur Eric Jahre 1853 zuerst ausführte, und welche seit dem 1859 in vereinfachter und verbesserter Gestalt namen Amerika, aber auch in Deutschland Eingang in n Werkstätten gefunden hat. Theoretisch könnte ma Maschine wohl den Vorzug vor der Dampfmaschin men; aber in der Praxis zeigt sie sich mit so erh Schwierigkeiten verbunden, daß ihre Leistung weit derjenigen der Dampfmaschine zurückbleibt. Die n Kraft in ihr ist die Spannkraft erwärmter Luft. Wärmemenge, welche man der im Cylinder eingeschli Luft zuführen muß, um den Kolben in die Höhe zu ist nun zwar äußerst gering gegen diejenige Wärm, welche erforderlich ist, wenn durch Dampf dieselbe W ausgeübt werden soll. Aber die Wärme kann nu aus einem besondern Reservoir, wie es der Kesse. Dampfmaschine ist, dem Cylinder zugeführt werden: higung in der Luft muß vielmehr in dem Cylind, vor sich gehen, und dieser daher unmittelbar von Feuer umgeben sein. Dies macht einerseits eine zweckmäßi lage der Feuerung unmöglich und bedingt anderseits außerordentliche Wärmeverluste durch Erhigung der barten Maschinentheile, womit überdies wieder n. Abnutzung der Maschine selbst verbunden ist. Dieser stand wird aber noch dadurch vergrößert, daß weite Hitzegrade erforderlich sind, um die Spannkraft de bis zu einem gewissen Grade zu steigern, als es beim pfe der Fall ist. Zu einer Spannkraft von 2 Atmef ist nämlich eine Erhigung der Luft auf  $271^{\circ}\text{C}$ . er tlich, während Dampf von 2 Atmosphären nur eine i ratur von  $121^{\circ}$  besitzt. Daß bei so hoher Temperat luftdichter Verschuß des Cylinders vollends nicht r ist, und daß auch dadurch wieder bedeutende Wärmer



geführt werden müssen, ist selbstverständlich. Jedem bleibt der Zukunft auf diesem Felde noch eine umfangreiche Aufgabe zu lösen.

Wie gering auch die Arbeitsleistung der Dampfmaschine im Verhältnis zu der Arbeitskraft sein mag, welche der erten Wärme innewohnt, ihre Einführung in die Industrie ist immerhin ein Fortschritt auf dem Gebiete der Arbeit, wie er größer noch zu keiner Zeit des Menschen geworden. Die Kraft der menschlichen und thierischen Arbeit, die Kraft fallenden Wassers und bewegter Luft, waren bis dahin die Quellen, auf welche der Mensch seiner Arbeit ausschließlich angewiesen war. Jetzt hat ihm ein neuer, unendlich reicher Quell der Kraft in der Wärme geöffnet. Zwar die Wärme war auch bis dahin der letzte Urquell aller dieser natürlichen Kraftschätze gewesen.

Die Wärme ist es ja doch schließlich, aus welcher die Lebenskraft hervorgeht; die Nahrung, welche den Muskel ernährt, ist ein Erzeugnis der Sonnenwärme, die Ernährung der Aufbau des Muskels selbst ein Vorgang, der, auch nur uneigentlich, mit einer Verbrennung verglichen werden kann. Die Bewegung der Luft, die wir im Leben benutzen, unsere Schiffe und Mühlen treiben zu lassen, wieder nur eine Wirkung der Wärme, eine Folge der ungleichen Erwärmung gestörten Gleichgewichts der Luft. Das fallende Wasser endlich, das unsere Schiffe

stromab trägt und unsere Mühlräder und Turbinen treibt, setzt eine ungeheure Arbeit der Wärme voraus. In Dampf mußte die Wärme das Wasser der Meere verwandeln, hoch in die Lüfte mußte sie es heben, zu den Bergen hinauf mußte sie es führen, damit es von dort zum Meere zurückfallen und in seinem Falle von uns als Arbeitskraft benutzt werden kann. Was die Natur im Großen ausführte, und was dem Menschen nur zum kleinsten Theile zu Gute kam, das verrichtet in der Dampfmaschine der Mensch nun selbst. Aus den Tiefen der Erde holt er die seit Jahrtausenden, vielleicht seit Millionen von Jahren aufgespeicherte Sonnenwärme herauf; denn die Steinkohlen sind nur aufgespeicherte Wärmeschätze der Vorzeit. Er befreit diese Wärme der Vorzeit von ihren Banden und läßt sie dann das Wasser in Dampf verwandeln und diesen Dampf in seinem Bestreben, sich auszudehnen, den Kolben seiner Maschine heben. Er schafft der Natur nach und macht sich so unabhängig von der Natur; er schöpft unmittelbar, wo er sonst nur nehmen mußte, was die Günst der Natur ihm bot; er macht lebendig, was todt im Schooße der Erde ruhte. Die Dampfmaschine hat die Kraft des menschlichen Armes vergehundertfacht und verhundertfacht, und wenn alle Kultur beruht auf dem Siege des Menschen über die rohe Naturkraft, so ist die Erfindung der Dampfmaschine einer der größten Kulturschritte der Menschheit.

## Das Sehen mit zwei Augen und das Stereoscop.

Von G. Zwich.

Zweiter Artikel

Die Natur gehorcht uns erst, wenn wir zuerst auf sie Achtung haben“, sagt irgendwo ein großer Mann mit vollem Ernste.

Erst die Neuzeit, seit Galilei's Erwachen, hat Hören gelernt, und was es für Nutzen im Gefolge hat, davon liefern die tausend Apparate und Dienstbarkeiten der Naturkräfte den besten Beweis. Zu allen Zeiten hat es aber Leute gegeben, die nicht viel auf das Hören hielten, und welche eingedenk des Goethe'schen Satzes:

beimnißvoll am lichten Tag  
sich Natur des Schleiers nicht berauben,  
was sie dir nicht offenbaren mag,  
zwingst du ihr nicht ab mit Hebeln und mit Schrauben,

nur dem übernatürlichen Etwas, Seele genannt, durch sinnliche Nebensachen die sinnlichen Erscheinungen erklären. Anstatt offene Augen für einen Vorgang mitzubringen, wurde ihm sofort eine falsche Erklärung untergeschoben, das Natürliche mit Uebernatürlichem, das Sinnliche mit Spekulation und unhaltbaren Theorien überdeckt. So war es auch mit der Erklärung der stereoscopischen Erscheinungen und dem Sehen mit beiden Augen; man warf hier die sinnliche Wahrnehmung mit der psychischen

Thätigkeit zusammen und schrieb der letztern zu, was der erstern zukam. Erst die neue Zeit ist dahin gelangt, eine Grenze zu ziehen zwischen dem, was wir wirklich binocular sehen, und dem, was erst die feilsche Thätigkeit in die Gesichtswahrnehmungen hineinträgt. Wheatstone, Dove, Brewster, Meißner, Volkmann, Panum u. A. haben den Weg der experimentellen Analogie als den allein möglichen zur Erreichung des Zieles hervorgehoben und die Bedingungen festzustellen gesucht, unter denen stereoscopische Erscheinungen erfolgen, und dieselben auf gewisse Grundelemente zurückgeführt. Wir glauben das Wesen der Stereoscopie am besten zu erklären, wenn wir die Resultate jener Fundamentalversuche in Kürze zusammenfassen, woraus sich dann am vortheilhaftesten Schlüsse auf die größere oder geringere Wahrscheinlichkeit angebrachter Erklärungsversuche ziehen lassen.

Jene Grunderperimente beziehen sich zunächst auf die Combination zweier Projectionen

- a) zu einem Körper;
- b) zu einer Farbenresultante;
- c) auf das dabei beobachtete Glanzphänomen.

Wir betrachten zunächst den ersten Fall,

- a) die Combination zweier Projectionen zu einem Körper.

Bieten wir beiden Augen gleichzeitig im Stereoscop die beiden Regelp Projectionen oder die der abgestumpften Pyramide (Fig. 1 u. 2) dar, so resultirt im ersten Falle ein körperlicher Kegel, im zweiten eine Pyramide, welche beide mit ihrer Basis auf dem Papier zu ruhen scheinen und ihre Schnittflächen dem Beobachter zulehren. Sehen wir, welche Bedingungen erforderlich sind, jenen körperlichen Effect zu erhalten, und gehen wir zu diesem Zwecke von einfachen Figuren, Punkten und Linien aus.

Fig. 11.

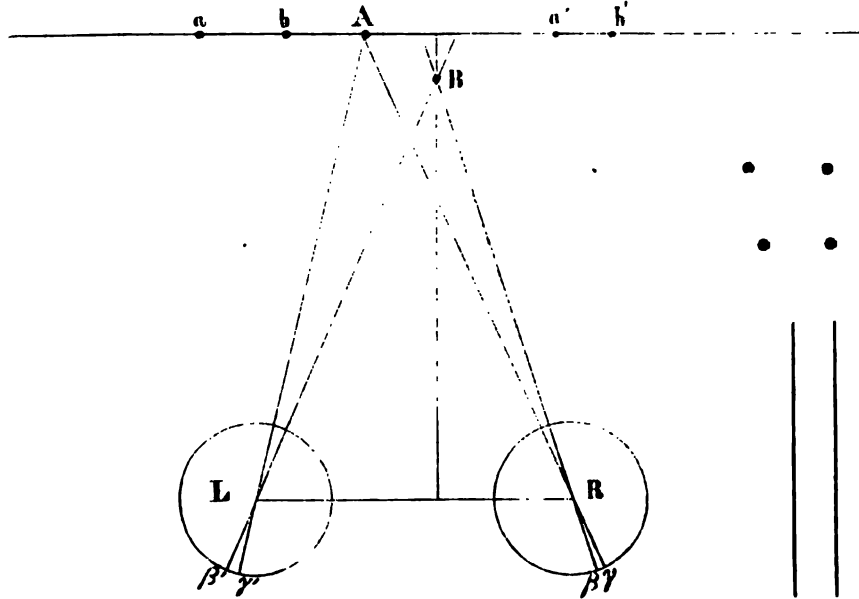
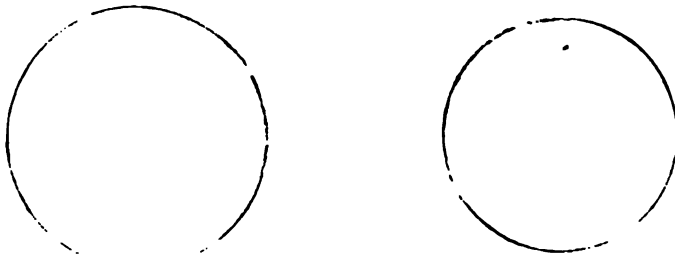


Fig. 10.



Zwei Paar in gerader Linie liegende gleichweit entfernte Punkte (Fig. 6) geben im Stereoscop ein Punktpaar in intensiverer Schwärze, dessen Componenten in gleichem Abstände vom Auge im Raume zu schweben scheinen und eine Art Hof um sich haben, von reinerer Weiße als die des Papiers. Sind die Distanzen beider Punktpaare um ein Geringses verschieden (Fig. 7), so nähern sich beide Paare und verschmelzen ebenfalls zu einem, dessen Componenten hier in ungleichem Abstände vom Auge sich befinden; und zwar erscheint die rechte oder linke näher, je nachdem das rechte oder linke Punktpaar das engere ist. Je größer der Unterschied der Distanzen der Punktpaare ist, desto größer ist auch der Unterschied der Ent-

fernungen der Punkte des kombinierten Bildes vom Auge, übersteigt die Differenz des Abstandes der beiden Punkte eine gewisse Größe, so tritt eine Vereinigung derselben nicht mehr ein. Benutzen wir anstatt der Punkte zwei Paar rechter paralleler Linien in gleichem oder ungleichem Abstände (Fig. 8), so erhalten wir das Entsprechende der Punkte. Weicht eine Linie von der Richtung der andern so bemerkt man, daß die Differente (Fig. 9) mit ihrem

oben oder unteren Ende hervortritt, je nachdem dieselbe oben oder unten mit jener Richtung convergirt. Es ließ sich dies aus den Punktversuchen vorhersehen. Nehmen wir anstatt der vertikal horizontalen Linienpaare, so tritt

Fig. 6.

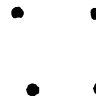


Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



schmelzung nur schwierig ein; Unterschiede der Tiefe werden dabei nicht wahrgenommen; überhaupt findet Vereinigung auch nur bei geringen Höhendifferenzen statt. Bieten den Augen zwei Kreise von etwas verschiedenem Durchmesser (Fig. 10), so combiniren sie sich im Stereoscop zu einem Bilde, in derselben Weise, wie ungleich distante, parallele Linienpaare. Die Combination geschieht also überhaupt wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: wenn die Linien in Contour und Farbe einander ähnlich sind und entweder parallel und in gleichem Abstände oder bis zu einem gewissen Grade convergent und in ungleichem Abstände sich befinden. — Wie Punkte und Linien, lassen sich ebenso com-



ren verschmelzen, da sie aus jenen zusammengesetzt werden können. —

eben angeführten Experimente würden sich durch zu erörternde Identitätstheorie folgendermaßen er-

Fig. 11 seien LR die Augen, a b a' b' die beiden distanten Punktpaare. Der Punkt a bildet sich rechten Auges und der Punkt a' auf  $\gamma'$  des linken, dem Punkte, der mit  $\gamma$  des rechten Auges identisch ist. Aus diesem Grunde verschmelzen die Punkte a und a' in einer einfachen Erscheinung, zu dem Punkt A, welcher auf der Entfernungspunkte der Seharen liegt; denn durch diese scheinbare Entfernung bedingt. Der Punkt b fällt in das rechte Auge auf  $\beta$  und b' im linken auf den mit  $\beta'$  identischen Ort  $\beta'$ . Die Punkte b b' können in der That physikalisch nicht zu einem Bilde verschmelzen. Die Thätigkeit ist sich nun bewusst, daß bei Betrachtung von Gegenständen nur der Theil vollkommen scharf erscheint, auf welchem die Seharen sich kreuzen, während andere Punkte mehr oder weniger doppelt erscheinen. Folge dessen läßt sie sich in der Art täuschen, wie die Verhältnisse verlangen; sie beachtet das eine Bild von den b b' nicht und versteht das eine Bild an den Ort, wo die beiden Projectionslinien sich kreuzen. Der Punkt B ist etwas näher als N, daher das Zurücktreten von A. Die geistige Thätigkeit erlaubt sich hier gegen das Gerüst zu einem stereometrischen Körper. Die Combination zweier verschiedenfarbiger Projectionen ergibt eine Farbenresultante.

Ältere Physiologen geben an, daß, wenn man beiden gefärbte Gläser beiden Augen gleichzeitig darbietet, die Farben nacheinander, bald die eine, bald die andere, sieht. Diese Erscheinung des Wechsels der Eindrücke, das dabei beobachtete Glanzphänomen bezeichnete man mit dem Namen „Wettstreit der Sehfelder.“ De la Lande und Reid glaubten jene Angaben nicht annehmen zu können, da sie bei jenen Versuchen Mischfarben gerade so, als wären die beiden Farben gleichzeitig den Augen dargeboten worden. Dove prüfte jene Verhältnisse zu dem Resultate, daß sich die Combination zweier Augen gleichzeitig dargebotenen verschiedenen Farben zu einer Farbenresultante in aller Strenge nachweisen lassen, also die Haidat's Angaben richtig seien. Seine Angaben wurden von Seebeck, Foucault, Reichenow und Dove selbst durch neue Versuche und ebenso bestätigt. Dove zeigte dies zuerst von den durch Mischung erzeugten Complementärfarben, die sich, wenn sie den Augen im Stereoscop dargeboten, in der That zu einer Resultante verbanden, als wären sie einer Reizhaut dargeboten worden. Brücke fand dasselbe für farbige Gläser: London-smoke Brille, Ludwig für Pigmentfarben: er erkennt in der Mischung je zweier Com-

plemente zu einer Resultirenden einen Beweis dafür, daß der Grund des binocularen Einfachsehens nicht, wie Fülle, Müller, Meißner und Volkmann annehmen, ein innerer psychischer, sondern ein sinnlicher ist. Dove vergleicht die auftretenden Mischfarben mit den Tartinischen Tönen und findet das Auftreten der Farbenresultante dann besonders prägnant, wenn die Elongation der Schwingungen beider Componenten nicht zu sehr verschieden ist. Besonders günstig zur Verschmelzung ist außerdem ein schwarzer Grund und eine geringe Lebhaftigkeit und Intensität beider Farben. Die stereoscopischen Beobachtungen beziehen sich endlich

c) auf das dabei wahrgenommene Glanzphänomen.

Man sieht den Glanz sehr deutlich hervortreten, wenn man zwei zusammengehörige stereoscopische Zeichnungen mit verschiedenen Farben versieht und diese im Stereoscop durch ein violettes Glas betrachtet. Dove untersuchte zunächst die Erscheinung und stellte eine Theorie des Glanzes auf, welcher von Brewster und Helmholtz Bedenken entgegengestellt wurden. Dove zeichnete die Projection für das eine Auge auf matt schwarzen Grund mit weißen Linien. Bei stereoscopischer Combination erhielt er nun einen merkwürdigen Anblick, nämlich ein Relief von grauen Flächen begrenzt, die wie Graphit glänzten. Die Schnittfläche einer abgekürzten Pyramide wurde in einer Projection mit Blau, in der andern mit Gelb bedeckt. Entstand nun bei Combination die Mischfarbe Grün, so war es im Moment, wenn dies eintrat, als wenn man durch die eine durchsichtig gewordene Farbe die andere hindurch erblickte. Die Combination schien ihm wie mit einem Firniß bedeckt. Betrachtet man nach ihm die gelb und blau gemalten Schnittflächen im Stereoscop durch ein vor die Augen gehaltenes violettes Glas, so erscheinen sie spiegelnd wie ein polirtes Metall, für jedes einzelne Auge hingegen matt. Dove gründet nun hierauf eine Theorie des Glanzes, indem er sagt, daß in allen Fällen, wo eine Fläche glänzend erscheint, es immer eine spiegelnde, durchsichtige oder durchscheinende Schicht von geringer Mächtigkeit ist, durch welche man einen andern Körper betrachtet. Die von der oberen und der darunterliegenden Schicht ausgehenden beiden Lichtmassen wirken aus verschiedenen Entfernungen. Das Auge paßt sich aber nur für eine Entfernung, entweder die untere oder die obere, an, und die eine von den spiegelnden Lichtmassen kann also wegen mangelhafter Accommodation nur undeutlich gesehen werden. Das Bewußtsein der undeutlichen Wahrnehmung dieser gespiegelten Lichtmasse erzeugt in uns die Vorstellung des Glanzes. David Brewster bestreitet Dove's Ansicht, der er die Meinung unterlegt, als gehe bei Combination zweier verschieden gefärbter stereoscopischer Bilder das Licht des einen unteren durch das des anderen hindurch, was nicht der Fall sein kann. Er sagt, die Schwierigkeit, die beiden stereoscopischen Bilder zu combiniren, oder die Schwierigkeit der Accommodation des Auges für beide Bilder birgt in uns die Vorstellung des Glanzes hervor.

Es scheint, als ob beide Autoren in ihren Ansichten übereinstimmen; denn auch Dove leitet ja das Phänomen des Glanzes von der Schwierigkeit der Accommodation ab. Anderer Ansicht ist nun Helmholtz. Er verwirft die Erklärung durch mangelhafte Accommodation, weil diese für zwei so geringe Differenzen nicht in Betracht komme. Nach ihm erscheinen matte Flächen beiden Augen stets gleich beleuchtet und gefärbt. Bei glänzenden Flächen kann das eine Auge mehr vom gespiegelten Licht der einen, die für dieses dann andere Farbe und größere Helligkeit hat, erhalten, als das

zweite Auge. Wenn man im Stereoscop beiden gleiche oder wenigstens ähnliche Differenzen an Helligkeit oder Farbe gibt, so schließen sie, wie es die tägliche Erfahrung lehrt, die Fläche sei glänzend. „Solche Erfahrung fügt Helmholtz hinzu — „sind Beweise dafür, daß drücke jedes Auges einzeln zum Bewußtsein kommen, Einfachsehen nicht die Folge anatomischer Vereinigung entsprechender Nervenfasern, sondern Folge eines Urtheils ist.

## Die Gemüse Java's.

Von Heinrich Zollinger.

Zweiter Artikel.

Die Gemüsepflanzen, welche einen Gegenstand größerer Pflege und bedeutenden Anbaues ausmachen, lassen sich in zwei Gruppen theilen, in die Kürbistragenden und die hülfentragenden Gewächse.

Unter den Kürbisartigen und diesen ähnlichen Gewächsen stehen die Gurken obenan. Sie werden häufig gebaut; allein die Frucht wird selten wie bei uns, sondern mit Salz roh als Beispeise zum Reis genossen. Die gefleckte Abart wird in Java Krai genannt. Die eingemachten Gurken werden meistens aus Europa eingeführt. Der Mehlkürbis (*Cucurbita farinosa* Bl.) erreicht die Form und Größe unserer Kürbisse und wird auch so benutzt. Häufig werden die Schnitten derselben in Zucker eingemacht, was besonders die Chinesen ausgezeichnet gut verstehen. Die Blätter werden zuweilen unter das Gemüse gemischt.

Die getrockneten Blätter der *Momordica Charantia* L. werden mit einer Auflösung von braunem Zucker vermischt und geben dann ein schlechtes bierartiges Getränk, in welchem sie gleichsam die Stelle des Hopfens vertreten. Die Früchte sind länglich, an beiden Enden zugespitzt und gänzlich mit stumpfen Warzen bedeckt; sie können über einen Fuß lang werden. Sie müssen unreif genossen und gekocht werden, nachdem der zuerst auslaufende Saft weggegossen ist. Auch schneidet man sie auf der einen Seite auf, nimmt die Körner heraus und füllt sie mit gehackten Fischen, Kräutern u. dgl. und kocht sie dann. Der Geschmack ist immer etwas bitter, was bei der verwandten *Momordica bicolor* Bl. indeß weniger der Fall ist, die vielmehr etwas Süßliches an sich hat, und deren Blätter ebenfalls als Gemüse dienen. Die *Luffa acutangula* Ser. hat ebenfalls eine lange, fast keulenförmige, beiderseits zugespitzte, zehnkantige Frucht, die nicht dicker wird als eine Gurke. Die Schale ist dünn, hart, erst gelb oder hochroth und später holzfarben. Die Früchte müssen noch jung genossen werden, indem man sie kocht und stark mit Gewürzen vermischt. Auch die Früchte anderer *Luffa*-Arten, so bitter auch alle sind, werden hier und da genossen und namentlich unter das Gemüse gemengt.

Den Säften schreiben die Eingeborenen allerlei merkwürdige Kräfte zu; einige sollen blutreinigend sein, andere den Bauch bei biliösen Fiebern vertreiben u. dgl. Der *L. Calupicina* Sen. gilt als ein kräftiges Brechmittel wird nicht selten bei Vergiftungen angewandt.

In der Art des Gebrauches schließen sich an die Kürbispflanzen die Früchte der *Solanum*- und *Lycopersicon*-Arten. Die ersteren werden am häufigsten genossen. Kartoffelarten, die eßbare Früchte liefern, werden genannt und erhalten wieder besondere Beinamen. Früchte liefern das *S. ovigerum* Dur., *S. album* Dur., *S. involucreatum* Bl., *S. ovigerum* Dun., *S. lentum* Dur., *S. undatum* Lam. Die meisten Pflanzen sind aufrechtstehende Halbsträucher, man Stacheln versehen, viele mit schönen großen Blüthen. Die Früchte sind stets glatt und wachsartig, glänzend grünlich-weiß oder violett, rund, länglich, eiförmig umgekehrt eiförmig, von der Größe eines Apfels bis einer rundlichen Gurke. Ihr Fleisch ist stark schleimig. Sie werden ganz oder geschnitten gekocht, mit Kräutern, Gehacktem oder Gewürzen angefüllt und als eine angenehme Speise, an die sich indeß Manche der Zeit wegen nicht gewöhnen. Die meisten dieser Pflanzen über den ganzen Archipel verbreitet und blühen fast das Jahr hindurch. Der Liebesapfel (*Lycopersicon*) wird seltener genossen. Er ist säuerlicher von Geschmack und verursacht leicht Schmerzen in den Zähnen. Am besten als Salat zubereitet, nachdem er in der Asche abgewaschen worden.

Mit den *terong* haben die Früchte des *hawero moschus esculentus* Moench.) Aehnlichkeit. Sie sind 4 Zoll lang und einen Zoll dick, rauh behaart und grün, bis sie abdorren. Ihr spärliches Fleisch ist sehr an Schleim und etwas bitter, und man betrachtet es als wirksames Reizmittel. Der mannshohe Strauch trägt volle gelbe Blumen mit einem dunkelbraunen Grunde. Niedriger wird der ähnliche *Hibiscus Sabda*



selten gezogen wird. Seine Blüthen gleichen denen des *H. syriacus* L. Die Frucht wird kaum dau-  
er, ist ziemlich dick und säuerlich von Geschmack. Sie  
ist in Zucker eingemacht genossen.

Die Zahl der Gewächse, welche eßbare Hülsenfrüchte  
ist weit größer als bei uns; allein die meisten wer-  
den um der Hülse, als um der Kerne willen gezogen.  
Daß man für den Bedarf der Marine auch Bohnen  
welche aus Europa eingebracht und zum enthülsten  
bestimmt waren; jedoch nahm der Anbau derselben  
überhand, weil der Eingeborene nur gezwungen  
zu neuen Kultur sich beschäftigt. Am stärksten wurde  
in den Lampong betrieben, wo im Jahre 1846 über  
sechshundert Bohnen abgeliefert wurden.

Der Eingeborene siedet fast alle seine Bohnen im Was-  
sen; genießt sie dann ohne weitere Zubereitung mit Salz  
oder Essig. Es werden weit mehr verschiedene Gattungen  
dort gezogen und benutzt als in Europa; die meisten  
sind edel und nur wenige Zwergbohnen, die überhaupt  
als Viehfutter benutzt werden. Bohnen werden angebaut  
aus den Gattungen *Phaseolus*, *Vigna*, *Dolichos*,

*Pachyrrhizos* und *Psophocarpus*. Die letztere  
hat vierflügelige Früchte, die unreif genossen werden,  
Kerne sehr entwickelt sind, da diese für sich allein  
un genießbar wären. Besonders wird *Ps. tetragonolobus*  
gepflanzt. Von den Busch- oder Zwergbohnen wer-  
den häufig der *Phaseolus radiatus* Lour. und der  
*S. Caliang* L. gezogen. Noch häufiger sieht man im  
von Java die Soja *hirsuta* DC. Zum Verspeisen  
der Bohnen nicht sehr gesucht; dagegen werden sie in  
Menge an die Chinesen verkauft, welche daraus mit  
einem besonderen braunen Teig (*taulsjiam*) berei-  
tet in Riemchen geschnitten in den Handel kommt  
den Fleischspeisen wie Kohl genossen wird. Die Ja-  
vingen bereiten aus den gleichen Bohnen mit Weizen  
von anderen Ingredienzien eine gewürzige Brühe, die  
in den Handel gebracht wird. Im Osten von Java  
Bohnenart eine wichtige Futterpflanze, besonders in  
den Jahreszeit, wo fast Alles verdorrt und kein  
mehr aufzutreiben ist. Die meisten dieser Zwergboh-  
nen haben keinen besonders guten Boden; sie werden  
häufig als zweites Gewächs des Jahres, unmittelbar  
nachdem der Reis geerntet worden ist, gepflanzt.

Hier oft zieht man auf trockenen Aekern den strauchigen,  
sterartigen *Cajanus bicolor* DC. und *flavus* DC.  
mit den rötlichen Blüthen. Die kleinen Schoten  
sind nicht gar viele, grünliche, bräunliche oder gestreifte  
sind, die von den Eingeborenen sehr gern gegessen wer-  
den; besonders häufig mischt man sie unter den gekochten,  
in Bündelchen eingehüllten Klebreis, der überall zum  
Ausgeboten wird.

Zuckererbsen ist auch hier und da in kleiner Menge  
gewachsen, jedoch nur für den Gebrauch auf den La-

seln der Europäer. Sehr nahe kommt den Bohnen im Ge-  
schmack die fast dreieckige, gefurchte Frucht eines kleinen Bau-  
mes, der eine besondere Familie ausmacht und den Ueber-  
gang von den schmetterlingsblüthigen Pflanzen zu den Mi-  
mosen bildet. Es ist dies der Kellor (*Moringa pterygo-  
sperma* Gärtn.). Die 1 bis 1½ Fuß lange, fingerdicke  
Frucht unterscheidet sich besonders dadurch von derjenigen der  
Bohnen, daß sie drei Klappen hat, und daß die Samen in  
einer Reihe an jeder Klappe befestigt sind. Diese sind nach  
Innen ziemlich dick und fleischig, und das Fleisch ist es,  
welches durch das Sieden sehr zart und schmackhaft wird  
übrigens werden auch die geflügelten Samen mitgegessen.  
Indeß ist die Frucht nicht der einzige nützliche Theil dieses  
Baumes. Die Rinde der Wurzel und des Stammes wird  
gestampft, und bei rheumatischen Schmerzen oder bei Läh-  
mungen über die leidenden Theile, bei Fiebern auch über den  
Unterleib gebunden. Die dreifach gefiederten Blätter dienen  
als Gemüse, und das so häufig, daß man diese Bäume  
fast immer halb entblättert antrifft. Sie sind indeß etwas  
zähe und bitter, darum mischt man Kalk unter das Wasser,  
wenn man sie kocht, schüttet dasselbe ab und drückt die Blät-  
ter gehörig aus, ehe man sie aufkocht. Man hält sie für  
eine heftig urin-, — ja selbst bluttreibende Speise. Die  
weißlichen, in Rispen gestellten Blüthen sind eine Lieblings-  
speise der Tauben. Der Baum wächst außerordentlich schnell  
und leicht, und jeder Ast oder Zweig, der in die Erde gesteckt  
wird, faßt in kurzer Zeit Wurzel. Das Holz ist unbrauch-  
bar und äußerst brüchig; man darf sich daher auch nicht  
auf die Äste stellen, da diese schon bei geringem Drucke  
knicken.

Noch bleibt eine Gruppe der Hülsenfrüchte zu erwäh-  
nen, die in Europa gänzlich unbekannt ist und eine ganz  
eigenthümliche Gemüseart bildet, die für den Eingeborenen  
die Stelle eines Gemüses und Gewürzes zugleich vertritt.  
Die Hülsen derselben zeichnen sich alle durch einen scharfen,  
manchmal knoblauchartigen, durchdringenden, bei einigen im  
höchsten Grade stinkenden Geruch aus, der sich auch dem  
Urin mittheilt und für manchen Europäer geradezu uner-  
träglich ist, dafür aber von den Javanern um so leiden-  
schaftlicher geliebt wird. Alle Geschlechter gehören in die Fa-  
milie der Mimosen. Diejenigen, welche am häufigsten zu  
Markte kommen, gehören der Gattung *Parkia* an. Es sind  
alle hohe, prachtvolle Bäume mit pinienartiger, doch etwas  
mehr rundlicher Krone, zartem Laub, das doppelt gefiederte  
Blätter mit vielen hundert zarten Blättchen bildet. Die  
kleinen, gelben oder weißen Blüthen sitzen an einem langge-  
stielten Kolben, an dem später 4 bis 12 und mehr Fuß  
lange, zollbreite, platte, fleischige Hülsen herabhängen. Sie  
werden unreif genossen, Fleisch und Kerne, sei es gekocht  
oder, wenn die letzteren reif sind, zuweilen gebraten und ge-  
röstet, häufig in stark gewürzten Brühen, die den eigen-  
thümlichen Geruch etwas verdecken. Ein Baum kann bis  
4000 Bohnen tragen. Auch die jungen Blätter dienen als

**Gemüse.** Das Holz dagegen taugt nicht viel. Die Bäume sind eine wahre Zierde der Hügel und unteren Bergregionen, besonders wenn sie einzeln in einer offenen Gegend stehen und weithin mit ihrem dunklen Laubdach die Weide und das bebauete Land überschatten. Kleiner bleibt der djenggol (*Inga bigemina* Wild.), der in dem Unterholz der schattigen Wälder wächst, jedoch auch in Dörfern gepflanzt und dann etwas größer wird. Die Fiederblättchen sind weniger zahlreich, viel größer als die der Parkia und glänzend dunkelgrün. Die gelblichen Blüthen kommen büschelig in Rispen an den Seiten der Äste und Zweige hervor. Die Hülsen sind mannigfaltig gekrümmt und zwischen den Samen schmaler. Diese werden unreif genossen und können bei unmäßiger Genuß Rhythmen oder gefährliche Harnverhaltung verursachen, was indeß die Eingeborenen vom Genuß nicht abschreckt. Das Holz wird zum Häuserbau benutzt, die jungen Blätter als Gemüse, die Asche der alten mit Cocosöl gegen Geschwüre; die gestampfte Hülse wird wie die Asche des Reisstrohes zum Waschen der Haare gebraucht.

Endlich dienen die Früchte der Vulkanen-Akazie (*Albizia montana* Benth.) ebenfalls als Speise, besonders im östlichen Java. Sie gleichen so ziemlich unsern Erbsenschoten, und stinken nicht so unerträglich, wie die vorhergenannten. Die Bewohner des Tenggergebirges bringen die unreifen Früchte zur Zeit der Reisernte in die Ebene, und tauschen sie gegen Reis ein. Der niedrige Baum wächst nur in der Nähe der Krater in einer Höhe von 6 bis 10,000 Fuß. Die honigduftenden, gelblichen Blüthen stehen in dichten Traubchen und bilden vereint mit dem zarten, gelblich-grünen Laube eine große Zierde der einsamen Bergregionen.

### Literarische Anzeigen.

In der O. F. Winter'schen Verlagshandlung in Leipzig und Heidelberg ist soeben erschienen:

#### Taschen-Flora von Leipzig.

Beschreibung und Standortsangabe der in dem Bezirk von vier Meilen um Leipzig einheimischen, häufig gebauten und verwilderten Gefäßpflanzen, zum Gebrauch auf Excursionen und für Schulen verfasst

von

**Otto Kuntze,**

Mitglied mehrerer wissenschaftlicher Vereine.

Angeordnet nach dem natürlichen System von Alexander Braun, nebst besonderem Schlüssel des künstlichen Systems von Carl von Linné.

160 geh. Preis 1 Thlr.

### Billige Offerte.

Um die Anschaffung oder Vervollständigung leichtern, liefert die Unterzeichnete nachstehende zu **herabgesetzten Preisen** bis d. J., als:

**Dr. J. Cabanis,**  
**Journal für Ornithologie**

Ein Central-Organ für die gesammte Ornithologie.

1. bis 15. Band Thaler 60.

**Herabges. Preis 36 Thlr.**

**Dr. L. Pfeiffer,**  
**Malacozoologische Blätter.**

1. bis 14. Band Thaler 35.

**Herabges. Preis 24 Thlr.**

Einzelne Bände zum herabgesetzten Preise so weit es der Vorrath gestattet, abgegeben.

Cassel im August 1867.

**Theodor Fischer's** Verlagsbuchhandlung

Von Autoritäten und Fachmännern mehr den würdig anerkannt kann ich jedem Naturfreunde warm empfehlen:

gut construirte, 100 mal vergrößernde,

### MIKROSKOPE,

welche Infusorien, Pflanzenzellen, Krystalle, Trichinen deutlich zeigen, zu dem mässigen Preise von

nur Einem Thaler in Pappgestell  
nur Einem Thaler funfzehn Silbergros in Messinggestell.

Keine Lupen, sondern scharfe Instrumente, die selbst zu allen Untersuchungen zu verwenden. Um allgemeinen Interesse zu genügen, füge ich auf W den Mikroskopen

#### Trichinen in natura gratis

bei. Postanweisung ohne Brief oder Bemerkung. Alle Zuschriften erbitte franco. Lieferung erfolgt

**W. Glüer** in Berlin, Auguststrasse

Ich habe mich selbst der sorgfältigen Prüfung echten Instruments unterzogen und kann das Obenges. bestätigen, insbesondere diese Mikroskope für Schüler fänger zum Gebrauch bei botanischen oder entomologischen stimmungen empfehlen.

### Hierzu Nr. 2 des Naturwissenschaftlichen Literaturblattes.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Gr. (1 fl. 20 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schweitzsche Buchdruckerei in Halle.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

43.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

23. October 1867.

### Das deutsche Grasland.

Von Karl Müller.

#### 15. Der Mensch und das alpine Grasland.

Die auch die Erträge des alpinen Graslandes ausfallen, sie sind und bleiben die einzigen Gaben der Natur, welche den Menschen in so unwirthliche Regionen der Alpen führen. Die höchst gelegenen Wohnungen unserer Alpenknäpfe knüpfen sich durchaus nur an sie, und obgleich der Mensch in diesen Einöden ein wenig beneidenswertes Leben führt, so sichern sie doch sein Dasein durch einen Viehwohlstand, welcher trotz vieler Entbehrungen hier oben wunderbar ist. Es ist eine alte Erfahrung, daß die Thiere, das Alpenleben einmal kennen gelernt haben, mit großer Ungeduld seine Wiederkehr erwarten. Von einem Alpenkann freilich bei ihnen keine Rede sein, wie auf der Ebene des norddeutschen Tieflandes. Hierzu gehört die Ruhe, welche die Ebene wohl, nicht aber das steile Gebirge gewährt, wo jeder Schritt aufwärts die volle Muskelkraft verlangt und sich darum mehr verbes Fleisch, als auf der Ebene erzeugt. Aus diesem Grunde ist in den Alpen das „Kälberfleisch“ das obligate Fleisch, weil das Kalb als das thier die wenigsten Anstrengungen erlebte. Nur

mit der Milcherzeugung steht es anders. Die herrlichen Kräuter, reich an Arom und Nahrungstoff, sind den Milchthieren wohlbekannt, obgleich sie manchmal auch solche zu Lieblingsspeisen erwählen, die, wie die Laucharten, der Milch einen unangenehmen Beigeschmack verleihen. So reichlich aber auch Butter, allgemein Schmalz genannt, und Käse gewonnen werden mögen, nicht leicht behält sie der Alpler für sich, sondern sucht sie als seinen größten Schatz zu Capital zu machen.

Die Grenze des zusammenhängenden Graslandes ist nicht leicht zu bestimmen. Denn je steiler das Gebirge, um so rascher stellt sie sich natürlich ein, und umgekehrt, je höher die plateauartigen Ländereien liegen. So liegt sie z. B. für die deutschen Alpen, nach Adolf Schlagintweit, im Gippachthal zwischen 7100 bis 7400 Fuß, im Fuschthal zwischen 7200 bis 7300 Fuß, im Deggthal zwischen 7400 bis 7800 Fuß, im Gurglerthal durchschnittlich bei 7500 Fuß, im Niederthal auf Abhängen bei gleicher Höhe, im Mollthal zwischen 7500 bis 7800 Fuß, im benachbarten Leirer-

thal bei 7800 Fuß. Als Mittel für die schweizerischen Alpen nimmt Fr. v. Eschudi eine Höhe von 6500 Fuß an, weil von da ab meist zerrissene Felsenhalben sich einstellen. Doch ist das nicht die eigentliche Grenze des Graslandes selbst; denn diese fand ich z. B. am Piz Languard erst bei 8000 Fuß an geeigneten Einsattelungen, wo smaragdgrüne Moose (*Bryum cucullatum*, *Polytrichum septentrionale*) das Grasland ablösen. Bei 7000 Fuß traf ich am Scaletta noch weidende Pferde. Im Allgemeinen aber beobachtete ich den Eintritt der Mooswiesen für Graubünden bei 7500 Fuß. Darüber hinaus liegen jene blumenreichen Gehänge, die der Schweizer „Gemsätteli“ nennt: die Schafalpen, auf denen die Kräuter nur noch vereinzelt vorkommen.

Hier nach richtet sich die Höhe der letzten menschlichen Wohnungen. Im Oberengadin findet man bleibende Wohnsitze, z. B. den kleinen „Weller“ Fer im Val Fer, noch bei einer Erhebung von reichlich 6000 Fuß; dafür zieht sich aber auch, trotz der gletscherbedeckten Felsenspitzen, die sich in der Sella bis zu 11,378 Fuß erheben, ein prächtiges Weideland dicht bis zu dem Gletschermeer der Vadret da Fex, d. h. bis zum Murettopasse vor, die Existenz der letzten Menschen am Pole des Lebens bedingend. In den Gebirgsstöcken des Montblanc und Monterosa ziehen sich zwar kleine Dörfer noch bis zu 6300 Fuß empor; allein in diesen südlichen Alpen liegt die Schneegrenze erst bei 9300 Fuß, während sie in den Centralalpen 1000 Fuß tiefer, in den nördlichen Alpen bei 8200 Fuß gefunden wird. Ähnliches beobachtet man in den deutschen Alpen. In Tirol gibt es noch 7 Bauernhöfe in einer Höhe von über 6000 Fuß, in Tirol und Vorarlberg noch 18 über 5400 F., ebendasselbst zwischen 4800 bis 5400 F. noch 22 Höfe, 35 Weller, 3 Kirchen, 11 Dörfer, von da herab bis zu 4200 F. noch 15 Höfe, 61 Weller, 8 Kirchen, 52 Dörfer, 2 Bäder. In diesen Ländern schätzt man die Erhebung des Alpenlandes nach officiellen Quellen (Pechmann in Mitth. d. k. k. geogr. Ges. Jahrg. 1864. S. 230), denen die vorstehenden Notizen entnommen sind, auf 6000 bis 9000 F., wobei natürlich die Schafalpen inbegriffen sein müssen. Denn obgleich dieselben im Mittel bei 7000 F. liegen, so können sie doch ihre Grenze in allen Alpenländern im günstigsten Falle (bei weniger steilem Areal und gutem Sommerwetter) bis zu 9000' ausdehnen. Leider werden, wie aus Früherem hervorging, diese Grenzen nicht höher, sondern niedriger. Wesentlich trägt hierzu bei, daß man die Alpenthiere, namentlich größere, viel zu hoch und zu oft auf dieselben Strecken treibt. Unter den Hufen dieser Thiere entblößt sich der Boden, die Ackerkrume wird von starken Regengüssen in niedrigere Regionen herabgewaschen, das todte Gestein tritt in allen Alpentheilen zum Vorschein bald hervor.

Nach der Höhe dieser menschlichen Wohnungen mißt sich die Alpenwirtschaft ab. Je höher sie liegen, um so höher können die Sennhütten gerückt werden; doch nicht

so weit, daß das zur Käsebereitung nothwendige Material nicht mehr herbeigeschafft werden könnte. Wenn Vorhandensein hängt folglich die äußerste Grenze der Milchwirtschaft ab, wenn auch Alpenhütten, wo das zum Melken sich versammelt oder der Hirt übernachtet, freier sind. Letztere schoben sich oft bis zu den Gletschern vor. Im Allgemeinen beginnt die Alpenwirtschaft tiefer, je niedriger die Alpen sind. In den nördlichen Alpen z. B. finden wir sie schon von 3098 bis 3666 an, während sie im Raintal an der Zugspitze bei 45 im Harth bei 4900' (von 4400 F. an) endet. In östlichen Centralalpen reicht sie in dem Fuschthal von bis 6000 F. und darüber, im Gschnitz- und Mölth- 4700 bis 6500 F., im Stippachthal von 5200 F. ähnlichen Höhen, im Gurglerthal von 5700 bis 6800 im Degthal von 5900 bis 6100 F. In den die östlichen Centralalpen begleitenden niederen Gebirgszügen, z. B. Passelertal und am Timpler Joch, reicht sie von 500 bis 5100 F. bis zu 6200 F. — Nach diesen Höhen richtet sich auch die Dauer der Alpenwirtschaft. Zwischen 3000 bis 4000 F. beginnt sie Ende Mai oder Anfang Juni und bis Ende September, zwischen 4000 bis 6000 F. von Juni bis Mitte September, zwischen 6000 bis 7000 F. Mitte Juli bis Anfang September, so daß sie sich immer mehr verkürzt, je höher sie steigt. Trotz dieser scharfen Grenze erlebt man nicht selten im Hochsommer mehrere Tage, welche die Sennner zwingen, einstweilen zu niedrigeren Regionen zurückzukehren. Auf den meist günstig gelegenen Alpen der Cantone Freiburg und Neuenburg dauert die Zeit 20 Wochen, nämlich vom 20. Mai bis 9. Juni und hier rechnet man 5 Fuchart Grasland auf eine Fuchart. Doch kann dieses Areal unter ungünstigen Verhältnissen 8 Fuchart und noch mehr steigen, sobald das Klima wird. Dann sinkt die Bodenrente, die man in der Ebene für die Alpen in und über der Waldregion auf 4 im Durchschnitt berechnet, auf geringere Zahlen herab gegen übersteigt der Waldertrag diese Bodenrente des Landes um 10 %, indem sie sich auf 4 Francs 37 Centimes erhebt.

Dies und die große Parcellirung des Alpengrasses erklärt hinreichend, warum der Aelpler im Allgemeinen Ertragslos wird. Nehmen wir z. B. den Lungau, d. h. südöstliche Hochland Salzburgs, so ist derselbe, eingeseilt von den Salzburger Tauern, Steyermark und Kärnten im vollsten Sinne des Wortes ein 18 □ M. großes riesiges Gebirgen umgebenes, fast zerrissenes Hochthal, tieffter Punkt noch 2764 Fuß hoch liegt. Daß sich ein solches weniger zum Ackerbau, als zum Graslande eignet, liegt auf der Hand; um so mehr, als seine Lage bei einer mittleren Jahrestemperatur von 2°,57 zu dem „Sibirien Oesterreichs“ prädestinirte. Auf die Erscheinung der Lungau nicht allein als eines der höchsten Gebirge Europas, sondern auch als eine große Alpe, die



weite in den schweizerischen und deutschen Alpen an zu setzen vermag. Nichtsdestoweniger ernährt es Seelen auf 1 □M., und selbst diese führen, wie die Kleinhäuser (= Guschler, in Kärnten =), ein wenig menschenwürdiges Dasein; um so mehr, Kost im Allgemeinen eine raue ist. Selbst das ist davon keine Ausnahme. Denn trotz der vielen gibt es doch noch mehr hungrige Welden; die Futter wird spärlich und schlecht, und augenblicklich sinkt Vieh zu zwerghaften Gestalten herab. Die Milch bleibt unbedeutend und reicht kaum für den Haus; die Käse sind sauer und mittelmäßig, wie wir durch Wallmann, den besten Kenner des Lungau's des österr. Alpenber. 2. 1864. S. 79), erfahren. Er trägt einen hochnordischen Character, und dieser ist geeignet, einen anderen Erwerbszweig hervorzuheben, Viehzucht, die sich hier besonders auf die Ochsenzucht, gewinnreichste, stützt. Diese aber in ihrer übermäßigen Ausschließlichkeit hält die physische, psychische und moralische Entwicklung des Volkes so zurück, daß augenblicklich erkennt, wie die laute Lust und Freude, Alpenleben hier wie überall erzeugt, auch ihren Hintergrund besitzt. Freilich tritt uns das nicht in den Alpen so schroff entgegen, wie im Lungau, sam eine Welt für sich ist und darum schon durch Geschiedenheit wesentlich deprimierend auf die Entwicklung des Menschen einwirkt. Allein die Scholle, welche Arbeitskraft in Bewegung setzt, wie das Gras, ihr überall eine um so größere Stagnation alles den in der Menschenwelt mit sich, je ausschließlicher Stand herrscht. Selbst der oft hochgebildete Engländer davon nicht ausgenommen sein, wenn ihn nicht andere Berührungspunkte im Zusammenhange mit Welt hielten, die hier zu entwickeln nicht an der wäre.

Allgemein trägt das innere Getriebe des Alpenbewohners etwas Kleinliches in sich. Betrachten wir z. B. einen Alpen, die wenigstens Deutschlands Hochländer nämlich die Seiseralpe oberhalb Bozen in Südtirol, dieselbe eine Länge von 3 und eine Breite von 2 . Bei einer mittleren Erhebung von 4000 bis 5000 Fuß liegt sie mit ihrer wellenförmigen Oberfläche unersättlich, die eine besondere Fruchtbarkeit bedingen. Allerdings aber sehen wir eine ganz enorme Parcellirung. Mit den Heuställen („Stadeln“) zählt man so viele, als Tage im Jahre sind, dem Besucher selbst auf; eine Summe, welche darauf schließen läßt, daß die Gemeinden und Einzelbesitzer sich in das herrliche Land theilen, wie ängstlich folglich die Bestimmungen Mein und Dein sein werden. In der That herrscht Feudalismus darin. Denn nicht Jeder hat gleiche Es gibt Hütten (Dielen), welche nur das Recht der Gewinnung besitzen, aber auch andere (Medolen), denen

das zweite Recht zusteht, ihr Vieh in die Gemeindegewiesen, und Milchwirthschaft treiben zu dürfen, wozu ihnen gleichzeitig ein Gemeindegewald zusteht, welcher das Brennmaterial zur Käsebereitung liefert. Zu einer solchen Medole gehört nicht allein ein Stadel, sondern auch eine Sennerei (Schwalgerei, von Schwaiger = Sennner) oder eine Thale, wie sie in Tirol heißt. Jedem ist seine Alm zugemessen. Damit aber kein Streit entstehe über die Grenzen, hat Jeder bei dem Mähen einen schmalen Grasrain (Vorste) stehen zu lassen, widrigenfalls er in Strafe genommen wird. Dennoch bleiben Reibereien vielfacher Art zwischen den Nachbarn natürlich nicht aus, obgleich ein gemeinschaftlicher „Saltner“ (Flurschütz) das Ganze behütet. Natürlich schließen diese starken Parcellirungen nicht aus, daß Einer oder der Andere, begünstigt durch Glück und Geschick, einen größeren Grundbesitz in seine Hände bringt. Dadurch kommt es, daß die Besitzer der Alpen nicht immer am Fuße derselben wohnen, sondern dieselben oft stundenweit von ihrem Wohnorte entfernt haben und sie durch eigene Sennner oder Sennnerinnen bewirthschaften lassen. Eine Geschichte, die noch ungeschrieben ist.

Nur in dem Einen Punkte stimmen die Alpen allerorten überein. Wie Jedem das gleiche Interesse an die Alm bindet, so auch gestaltet sich mit demselben ein ähnlicher Character, eine ähnliche Lebensweise. Die vielfach harten Beschäftigungen in einem höchst unbeständigen Klima, in einem abgründreichen, einsamen Hochlande machen ihn selbstständiger und vorsichtiger, als irgend ein anderer Erdenpunkt, der noch eine Scholle für die Cultur bietet. Bestimmte und kurz, sich selbst bewußt, und doch wieder so heiter, so naiv, wie es sein Urbild, die Alpennatur, ist oder sein kann; zutraulich, ohne zudringlich zu sein, gefällig und hilfsbereit bei jeder Zuversicht, gefellig und fröhlich unter Seinesgleichen, zurückhaltend gegen Fremde: so hat ihn die Alp erzogen, so lebt und liebt er, in seinem ganzen Wesen ein ächtes Naturkind, das nicht viel Formen kennt, damit sich aber auch über Manches hinwegsetzt, was weniger Nativen ein Aergerniß ist. Das Leben auf der Alm ist reich an wilder Liebe, und es gehört kaum noch hierher, an „Fensterln“ und „Kiltgang“, überhaupt an das zu erinnern, was so hoch da droben dem Menschen noch reizend und begehrllich erscheint. So viel ist gewiß, daß die „Abfahrt“ von der Alp, „s Aberauschen“, wie es in Steiermark heißt, jedes Herz wie eine Trennung von schönen Tagen erfasst. Aber dennoch ist es ein hohes Fest; um so mehr, wenn Alles glücklich abließ, wenn die Erträge reichlich ausfielen und kein Stück der Heerde, kein theures Haupt fehlt. Je nach der Natur des Alpenlandes schmückt die Sennnerin oder der Sennner sein „liebes Vieh“, namentlich die Lieblinge unter den Milchkühen, mit Kränzen von Blumen, Beeren, Wurzeln und Zweigen. Das ist im Pinzgau und anderwärts das hohe Vorrecht dessen, dem kein Stück seiner Heerde verloren

ging. So geschmückt, zieht er wieder thalein. Das ganze Dorf ist in freudigem Aufruhr. Nicht selten, daß junge Bursche die Sennerin mit Musik empfangen, sie wie im Triumph nach Hause führen, während der ganze Zug der Herde, beladen mit den Geschirren der Milchwirtschaft, wie in stolzem Siegergefühl zu der alten Stallung zieht. Nicht mehr ertönt das Hochgebirge von langgezogenen „Jauchern“, womit Senner den Senner, Sennerin die Sennerin zur Unterhaltung über weite Abgründe hinweg auffordert. Von heftigen Schneestürmen gefolgt, heult der Orcan jetzt sein Schauerlied, wo eben noch mehr Menschenlust als

Menschenleid hauste. Tiefer zieht wieder die Gensse, bei des Menschen Ankunft zu den unwirthlichsten flüchtete. Wald- und Strauchregion ist wieder ihre, wo sie statt würziger Kräuter und Gräser Flechteknospen findet, auf deren Dasein das ihrige jetzt Luchs und Bär treten wieder in ihre Rechte ein, der letzte, wachsam der erste. Auch die Hühner der Region gehen wieder tiefer; nicht mehr zwitschert das schwänzchen oder ein anderer Sängler um die Alpenhütte. Fledermaus hat sich in denselben verkrochen; die erhabenste Idylle des Graslandes hat ihr Ende gefun-

## Naturanschauung und Naturschilderungen in Schiller's Dramen.

Von Theodor Sch.

### Einleitung.

Wenn die Wissenschaft, wie sie die Erde aus dem ihr zugesprochenen Centralsitz in die Reihe gleichberechtigter Geschwister verwies, selbst die bevorzugte Stellung des Menschen wesentlich erschütterte, indem sie ihn mit dem Gesammtleben der Natur in eine innige Beziehung setzte, welche zwar nicht seinen wirklichen Werth, aber doch dies oder jenes fingirte Kennzeichen einer besonderen Würde zu gefährden drohte; so hält die Kunst den Glauben an diese letztere mit einer Ueberzeugungstreue fest, welche beweist, daß deren Aufrechterhaltung eine Existenzfrage für sie ist. Sie wendet sich ausschließlich an die specifisch menschlichen Regungen und Auffassungen, zeigt schon in ihren vom gewöhnlichen Verlauf der Dinge abweichenden Formen den Flug über das Gemeine, Alltägliche an und beachtet die Natur nur, insofern sie in einzelnen Bildern für den Menschen eine symbolische Bedeutung gewinnt. Schon die Anschauung der wirklichen Naturscenen hat nie jene rein objektive Einwirkung, wie sie der sinnlichen Wahrnehmung an sich entspräche; vielmehr wird sie stets selbst im rohesten Subjekte in das individuelle Bewußtsein erhoben und daselbst, wenn nicht gedeutet, doch manchmal unwillkürlich persönlich gefärbt. Noch vielmehr ist dies der Fall beim Genuß eines Kunstwerkes. Gehört dasselbe, wie etwa eine Landschaftsmalerei, inhaltlich durchaus der Natur an, so steht doch der formale Werth obenan, und es verräth den zwar unbefangenen, aber auch niedrigsten Standpunkt der Beurtheilung, wenn eine unmittelbare Anwendung von der Meinung der Vögel über die Trauben des Apelles gemacht wird. Die Naturtreue ist der höchste Triumph der Technik, aber das Wesen der Kunst liegt in der Idealisierung. Für die Dichtung, welche unter allen Künsten der sinnlichen Sphäre am weitesten entrückt und in die geistige am tiefsten eingedrungen ist, gilt der Vorzug des menschlichen Interesses vor dem Naturschauspiel noch mehr, und man zählt mit Recht diejenigen poetischen Formen zu den weniger bedeutsamen, obgleich darin im Einzelnen recht Lebenswürdiges geleistet werden kann, welche sich

in offener Absicht der bloßen Naturschilderung widmen; letztere dagegen nicht Hauptsache, sondern Füllglied oder tel, so spielt sie eine höchst berechtigte und würdige in den dichterischen Werken, welche dadurch mit der des Thatsächlichen in einer, wenngleich nur äußerlich deuteten Berührung erhalten bleiben, welche ihrer nicht nur nicht schadet, sondern dieselbe theils durch den Gegensatz, theils durch das auch im begeistertsten Auffassung zum Idealen wohlthätige Gefühl des Zusammenhanges dem Ganzen steigert.

Der Dichter, welcher über den Unterschied Naiven und Sentimentalen so tief nachgedacht dem Letzteren so entschieden sich zugewendet hat, hat die Natur nur in untergeordneter Weise einen Einfluß auf Gestaltungen gestatten; aber er läßt ihn stets an der richtigen Stelle gelten, und legt der Dichterin, wozu sie der Stolz des Menschen erniedrigt, nirgends einen unbilden Zwang auf.

Wie der Landschaftsmaler Menschengestalten in Bilder stellt, um ihnen ein höheres Leben einzubringen, seinen Zweck durchaus verfehlen würde, wenn er jenen Umfang, Färbung oder deutungsfähiger Gruppierung, hervorragende Rolle übertrüge, daß Aufmerksamkeit Theilnahme von der Naturscene abgeleitet würde; so passend, ja zuweilen nothwendig, die Seelenstimmen das Benehmen der Menschen, die Wandlungen des Lebens, die Erscheinungen oder Folgen großer Conflithe in tückischen Gleichnissen zu veranschaulichen und durch Deutung der physischen Verhältnisse an den realen Untergrund der Thatsachen, sowie an die Abhängigkeit des in scheinbaren Vereinzelung zu erschütternder Großartigkeit gewachsenen Geschickes der Personen, Familien oder von den allgemein verbreiteten Bedingungen des Lebens erinnern. Soll hierbei Schwülstigkeit, Ueberladung, Anwendung des Vergleichungspunktes, allzuerbe Reue und manches Andere vermieden werden, was als Ver-



t, so ist ein offener, einfacher Natursinn und gleich bescheidenes Maß von Naturkenntnissen ter unerlässlich. In ersterer Hinsicht ist zwar nicht iseln, daß Schiller sicherlich so viel davon besaß, unfehlbarer Bestandtheil in der Harmonie der geis-:gabung und Stimmung ist, deren Beweis in der r Schönheit seiner Werke liegt; aber es wohnt nigtens die längere Zeit seines Lebens hindurch, et-errelztes und Krankhaftes in seiner Beziehung zur Das einfach Gesetzmäßige wird als eine Entgötter-:Daseins betrauert, die Kampfeslust der wilden Thiere, ig der Menschen durch Ungeheuer, die grauenhafte Meeres mit Vorliebe und Meisterschaft geschildert, nische Element und die Nachtseite der Natur als es Glied in die dramatische Motivierung zugelassen, üfter drohendem Tone vor der Enthüllung der Ge-:gewarnt, welche die große Mutter mit schonender erschleierte. Je klarer des Dichters Auge für das ird, desto reiner und schöner öffnete sich ihm die and auf der Höhe seines Wirkens überrascht er uns Einfalt und Lauterkeit des natürlichen Gefühls, irgends schöner, als in jenem großen Drama der leuchtet.

3 zweite der angedeuteten Erfordernisse, die gehörige der einschlägigen Kenntnisse, darf man einem Manne rauen, welcher, zwar ohne besondere Vorliebe, doch einem Genie selbst auf unwillig bebrutem Felde enden Erfolge Mediciner gewesen war und in sehr em Alter Abhandlungen schrieb, welche zwar mehr r allgemeinen Geistesbildung, als von seinen Fach-: Zeugniß ablegen, doch keinesfalls ohne besondere ändniß ausgearbeitet werden konnten. Sie haben kaum einen Werth mehr; aber es ist interessant zu le der damals seinem wahren Beruf theils durch theils aus freilich mit Aufopferung der Herzens-:gefaßtem, eigenem Entschluß so fern stehende Diche Natur herantritt, um so mehr, als es sich dabei ieftsten Fragen handelt, welche der Forschung vorzu-:d. Im Allgemeinen ist mehr ein Anlaß gesucht, ische Reflexionen vorzubringen, als naturwissenschaft-:tsachen zu berichten, und in unserer Zeit, wo man Gewicht auf neue Specialitäten legt, würden jene kaum die Probe bestanden haben. Die erste der-: Philosophie der Physiologie", bestand aus n, von denen nur die in 11 Nummern vorgetra-:zierung bruchstückweise erhalten ist. Statt aller Kri-:e bei der Unvollständigkeit des unsrer Einsicht Un-:n unbillig ausfallen möchte, zumal der gewöhnliche ntschaftliche Maßstab nicht angemessen erscheint, setze ntscheidende Stelle her.

Die Bestimmung des Menschen ist Gottgleichheit.)... zwar ist dies sein Ideal, aber der Geist ist ewig. ist das Maß der Unendlichkeit, das heißt, er wird

ewig wachsen, aber es niemals erreichen. Eine Seele, sagt ein Weiser dieses Jahrhunderts, die bis zu dem Grade erleuchtet ist, daß sie den Plan der göttlichen Vorsehung im Ganzen vor Augen hat, ist die glücklichste Seele. Ein ewiges, ein großes, schönes Gesetz hat Vollkommenheit an Vergnügen, Mißvergnügen an Unvollkommenheit gebunden. Was den Menschen jener Bestimmung näher bringt, es sei nun mittelbar oder unmittelbar, das wird ihn ergötzen. Was ihn von ihr entfernt, wird ihn schmerzen. Was ihn schmerzt, wird er meiden, was ihn ergötzt, danach wird er ringen. Er wird Vollkommenheit suchen, weil ihn Unvollkommenheit schmerzt, er wird sie suchen, weil sie selbst ihn ergötzt. Die Summe der größten Vollkommenheiten mit den wenigsten Unvollkommenheiten ist Summa der höchsten Vergnügungen mit den wenigsten Schmerzen. Dies ist Glückseligkeit. So ist es denn gleichviel, ob ich sage, der Mensch ist da, um glücklich zu sein, oder er ist da, um vollkommen zu sein. Nur dann ist er vollkommen, wenn er glücklich ist. Nur dann ist er glücklich, wenn er vollkommen ist. Aber ein ebenso schönes, weises Gesetz, Nebenzweig des ersten, hat die Vollkommenheit des Ganzen mit der Glückseligkeit des Einzelnen, Menschen mit Menschen, ja Menschen mit Thieren durch die Bande der allgemeinen Liebe verbunden. Liebe also, der schönste, edelste Trieb in der menschlichen Seele, die große Kette in der empfindenden Natur, ist nichts anderes, als die Verwechselung meiner selbst mit dem Wesen des Nebenmenschen."

Wenn es in solchem Tone fortging, ist es allerdings nicht zu verwundern, daß seine Lehrer die Dissertation verworfen, und der Herzog Schiller verurtheilte, noch ein Jahr in der Academie zu verbleiben; denn obwohl man mit freilich in etwas zweifelhaften Ausdrücken gefaßtem Lobe die Funken des darin glühenden Genius erkannte, durfte man doch mit Fug und Recht sagen, daß die Medicin dadurch nicht gefördert sei. Seltner Zeit aufgefordert, eine neue Abhandlung zu schreiben, gab er zwei Themata an, welche wieder seinen vorwiegenden Hang zur idealen Behandlung des Natürlichen verrathen. Das erste: „Ueber die Freiheit und Moralität des Menschen", lag so weit vom medicinischen Felde ab, — wenigstens ließ seine bereits in Erfahrung gebrachte Behandlungsweise der fraglichen Gegenstände nur eine geringe Berücksichtigung des demselben dienlichen Interesses erwarten, — daß man es sofort ablehnte, die Ausarbeitung des zweiten: „Ueber den Zusammenhang der thierischen Natur des Menschen mit seiner geistigen" aber zuließ. Wahrscheinlich wurde dazu ein großer Theil des Inhalts seiner verworfenen Philosophie der Physiologie verwendet und geschickt in die 5 Abschnitte über das geistige Leben, die Ernährung, die Zeugung, den Zusammenhang dieser 3 Systeme, Schlaf und Tod, vertheilt. Wenn man darin den einen Kernpunkt bildenden Satz liest: „Die Seele bildet den Körper", meint man fast dem

Keime des später auf dichterischer Höhe dem Helden eines seiner gewaltigsten Dramen in den Mund gelegten Ausspruchs: „Es ist der Geist, der sich den Körper baut“ zu begegnen, überzeugt sich jedoch schnell, daß hier jener Behauptung ein ganz besonderer Sinn unterliegt. Schiller erörtert nämlich, wie die Leidenschaften, namentlich wenn sie zur Gewohnheit geworden sind, die ihnen entsprechenden Bewegungen dem Körper, besonders dem Gesicht, so unvermeidlich und bleibend machen, daß sich eine feste perennirende Physiognomie des Menschen ausprägt, welche im späteren Alter schwerer umzuändern sei, als die Seelenbildung selbst. Sonst geht aus den klar ausgesprochenen Ansichten über die Voraussetzung der rein leiblichen, thierischen Empfindungen und Triebe für die Entwicklung der moralischen und geistigen Kräfte, über die unauflösliche Wechselbeziehung zwischen geistiger und leiblicher Arbeitsfähigkeit oder Ermattung, Lust oder Unbehagen, über die innigste Vermischung der geistigen und thierischen Natur hinlänglich hervor, daß von ihm die

körperlichen Factoren im Gesamtdasein des Menschen wegs unterschätzt wurden, und er einer der natürlichen Bedingungen des Daseins durchaus sich nicht entziehen der Auffassung des Lebens geneigt war. Freilich darf man erwarten, diese oder die ihr angemessenen Notungen, in einer medicinischen Schrift am Platze waren, Schöpfungen des Dichters im Einzelnen treu ausgepfunden; denn einerseits fehlt eine öftere Gelegenheit der Thätigkeit einer derartigen Folgerichtigkeit, andererseits die Kunst und ihre Liebhaber sie ihm eher verübelt dankt haben. Denn ihr frommt nicht ein Miß im fügen Zusammenhang ihres Wesens und ihrer Gebi der Natur — sie dulde ihre Einwirkung, sie wird ihrer Schilderung! — aber es werde hierbei die Oberkeit und Selbstbestimmungskraft des Geistes in jener vollen Weise bewahrt, welche, der Gefahr fern bleibe eine Anthropomorphose der Dinge auszuarten, ein schöner Ausdruck des Triebes für das Ideale ist.

## Das Sehen mit zwei Augen und das Stereoscop.

Von G. Zwick.

Dritter Artikel.

Wir haben in den vorhergehenden Artikeln die stereoscopischen Apparate und Erscheinungen erklärt und die Bedingungen aufgesucht, unter denen die letzteren erfolgen. Es drängt sich uns nun die Frage nach den Gründen der erkannten Phänomene auf, und diese zu beantworten, soll unsere nächste Aufgabe sein. Freilich bemerken wir hier vorweg, daß wir uns jetzt von dem grünen Baume des Versuches auf das graue Feld der Theorie begeben müssen, die uns häufig im Stich lassen wird. Nichtsdestoweniger ist aber diese Wanderung nicht so uninteressant, daß wir auch da nicht einige Feldblumen finden sollten.

Betrachten wir zunächst die älteren Ansichten, welche in Bezug auf das Einfachsehen mit zwei Augen und das damit verbundene Sehen der Dimensionen der Tiefe aufgestellt wurden.

Aquilonius, den wir schon im Eingange unserer Abhandlung erwähnten, erklärt sich das Einfachsehen durch die Theorie vom Horopter. Er sagt: Alle diejenigen Punkte werden binocular einfach gesehen, welche in der Ebene des Horopters liegen. Unter Horopter denkt er sich eine Linie durch den Kreuzungspunkt der Seharen, parallel mit der Verbindungslinie der Centra beider Augen gehend, und eine durch jene Linie rechtwinklig zu den Augenaren gelegte Ebene nennt er Horopterebene. Die Objekte erscheinen dann einfach, wenn die Richtungslinien, in denen man einen Gegenstand sieht, sich in jener Ebene kreuzen. Sich schneidende Linien treffen sich aber nur in einem Punkte, und es folgt daraus, daß alle Objekte, welche nicht in der Ebene des Horopters liegen, doppelt erscheinen müssen, weil dann

der Kreuzungspunkt vor oder hinter den Horopter. Nach Darcourt und Young sieht man die Objekte dann einfach, wenn sie sich in dem Kreise befinden, man sich durch den Kreuzungspunkt der Seharen Augen und die Centra der Netzhäute gelegt denkt.

Gassendus, Porta, Tacquet und Gassendi haupten, man brauche beim Sehen immer nur ein das andere bleibe mehr oder weniger untätig. Nach Darcourt rührt die Erscheinung des Einfachsehens mit zwei von gleicher Spannung beider Netzhäute her, vermöge sie beim binocularen Sehen in gleichzeitige congruente Eindrücke kommen.

Smith schreibt das binoculare Einfachsehen der Gewohnheit und Erfahrung zu, und J. Müller und Hermann suchen mit Hartley einen inneren Grund. Müller sagt, um seine Ansicht zu charakterisiren: „Augen sind gleichsam Zweige mit einfacher Wurzel, und Theilchen der einfachen Wurzel ist gleichsam in zwei für beide Augen gespalten.“ Obwohl das Netzhautbild pelt vorhanden, wird die Seele doch nur immer von dem Eindruck afficirt (du Tour). Volkmann sucht Purkinje einen physischen Grund dafür: „Das Feld unseres Bewußtseins besteht nicht aus Gesicht unseres rechten und linken Auges, sondern der Antheil jedem Auge zukommt, bleibt von dem Bewußtsein aus unentschieden. Man kann auf einem Auge er ohne dies sogleich zu merken (Kant). Daraus, da die Gesichtsvorstellung zwei Mal hat, folgt noch nicht man ihren Inhalt zwei Mal habe. Ein Doppeltes



: für einzelne bestimmte Gegenstände; ein Doppeltsehen in den Gesichtsfeldes ließe sich nur als Krankheit der denken, in der die Einheit des Bewußtseins in untere Sphären zerfiel.“

Die Theorie, welche am weitesten verbreitet war, und die bis neueste Zeit viele Anhänger zählt, ist die aus Haller's rührende Theorie der correspondirenden oder identischen utpunkte. Denkt man sich die Netzhäute beider Augen reinandergelegt, daß die rechte Hälfte der Netzhaut des Auges der rechten Hälfte des linken entspricht und versa, so werden gewisse gleichliegende Punkte beider, ander fallend, sich decken; diese Punkte nennt jene e correspondirende, identische, gleichliegende. Jeder der Netzhaut des einen Auges hat also einen sogenannten correspondirenden auf der des andern, der Art, daß, beide gleichzeitig erregt sind, im Bewußtsein beide Eindrücke im einzigen verschmolzen werden. Ein Punkt wird nur einfach gesehen, wenn seine beiden Bilder auf entsprechende Stellen beider Netzhäute fallen, im andern Falle an sie doppelt.

Diese Theorie war von bedeutenden Physikern und Physiologen bis in die Neuzeit festgehalten, bis der geniale Wheatstone vor ungefähr 25 Jahren sie einer gründlichen Prüfung unterwarf und mit Hilfe des von ihm erfundenen Stereoscops zu Thatfachen geführt wurde, die ihr direct zuwider schienen. Wheatstone ging von dem Gedanken der Verschiedenheit der Netzhautbilder beider Augen aus. Sollte jene Verschiedenheit beim Einfachsehen und beim stereoskopischen Sehen der Objekte nicht in Anschlag zu bringen sein? Was würde entstehen, wenn die beiden perspektivischen Abbilder der Objekte beiden Augen gleichzeitig dargelegt würden? Müßten sie verschmolzen nicht einen körperlchen Effekt hervorbringen? Sein Stereoscop bestätigte die Behauptung als richtig. Auf welche Weise ließen sich aber die Thatfachen mit der Theorie der identischen Netzhaut in Einklang bringen, da doch die Netzhautbilder verschiedener Verschiedenheit nicht auf identische Stellen treffen? Wheatstone leugnet in Folge dessen die Richtigkeit des Identitätsgesetzes, bekennt aber, daß er selbst nicht im Stande war, was anderes an seine Stelle zu setzen.

Die Physiologen waren bemüht, dennoch jene Thatfachen mit der Identitätstheorie in Einklang zu bringen und Widersprüche, wenn auch auf etwas gezwungene Weise, zu beseitigen. Obgleich man gerade in der Ungleichheit der Abbilder das Wesen des Einfach- und Körperlichsehens erblickte, so wollte man doch die alte Theorie nicht aufgeben. Man verteidigte so die Identitätslehre. Er meint, die Netzhäute seien beim Betrachten eines nahen körperlichen Gegenstandes oder stereoskopischen Doppelbildes in fortwährenden Schwanke begriffen; indem sie gleichsam von den verschiedenen Punkten des Objektes zu den entfernteren gleiten, so werden nach

und nach die verschiedenen körperlichen Punkte fixirt und fallen in deutliche einfache und körperliche Anschauung, welche also ein Resultat des Gedächtnisses wäre.

Dieser Brücke'schen Ansicht sind auch Brewster und Prevost beigetreten.

Aber auch diese Erklärungsweise schien ungenügend, als Dove zeigte, daß man die Körper noch bei momentaner Beleuchtung durch den elektrischen Funken, der nach Wheatstone kürzere Zeit als der zehnte Theil einer Mill. Secunde dauert, als Körper erkennen kann. Eine solche schnelle Bewegung der Augenmuskeln schien ihm unwahrscheinlich und wurde auch von den Physiologen in Abrede gestellt.

Ja, ein anderes Experiment Dove's scheint im Gegentheil für ein Stillstehen der Augenachsen zu sprechen; wir theilen dasselbe hier mit. Wir haben als eine der ersten Beobachtungen Wheatstone's seine Betrachtung des Reflexes einer Lichtflamme im Deckel des Objectivs eines Fernrohrs erwähnt. Dove vertauschte die Lichtflamme mit dem elektrischen Funken, und nun sah er die stereoskopische Lichtlinie als Lichtweg zweier Funken, die einander entweder im Durchschnittspunkte der Linie mit der Deckelfläche in der Mitte des Deckels begegneten, oder von dieser in entgegengesetzter Richtung auseinander gingen. Wir werden uns also bei der zufälligen Richtung der Augenachsen nicht zu gleicher Zeit der Beleuchtung des Randes und der Mitte des Deckels bewußt, was doch nach Brücke's Ansicht durch einen Blick geschehen müßte.

Obgleich das Einfach- und Körperlichsehen zweier incongruenter Netzhautbilder, wie das zweier in den Lagen und Richtungen abweichender Linien oder Kreise verschiedenen Diameters einerseits, und im Gegensatz dazu das Doppeltsehen congruenter Netzhautbilder andererseits, entschieden gegen die Identität, — und die Dove'schen Versuche des Stillstehens der Augenmuskeln beim momentanen Seheact gegen die im Einklange mit der Identitätstheorie stehende Brücke'sche Erklärung des körperlichen Sehens, als abhängig von der Convergenz der Augenachsen, streiten; so wollte man jene, gleichsam durch ihr Alter geheiligte und mit Prioritätsrechten versehene Hypothese dennoch nicht aufgeben. Man versuchte vielmehr in neuerer Zeit die identischen Stellen der Netzhaut näher zu definiren.

Die Stellen des schärfsten Sehens nannte man Pole, und von diesen aus dachte man sich Meridiane gezogen, welche von Parallelkreisen rechtwinklig durchschnitten würden. Man sagt nun: Punkte, welche unter gleichen Meridianen und Parallelkreisen liegen, sind identische. Meißner und v. Recklingshausen suchten diese Annahme zu beweisen, und ersterer schuf zu diesem Zwecke eine ganz neue Horopterlehre, welche für die Erklärung des Doppeltsehens aller Erscheinungen ausreichend sein sollte, verbunden mit einer Lehre über die Augenbewegungen. Der Aquilonius'sche Horopter wurde so umgeändert, wie man ihn gerade brauchte, bald als gerade Linie, bald als Kreis, Fläche oder punktuell.

Die Ansichten Meißner's wies Claparède als unrichtig nach. Er will die Autorität des Horopters als Kreis, wie von J. Müller und Prevost, aufgefaßt.

In neuerer Zeit unterwarf Panum die stereoscopischen Erscheinungen genauer Analyse, die sinnliche Wahrnehmung von der seelischen Thätigkeit trennend. Seine Analyse des doppelten Gesichtsfeldes hat uns wichtige Aufschlüsse über die Modalitäten der Verschmelzung senkrechter Conturen gegeben, die er dominirende nannte; auch über die bald verstärkende, bald auslöschende Wirkung des einen Gesichtsfeldes auf das andere. Panum kommt nun zu dem Resultate, daß der erste Satz der Identitätslehre richtig sei: Je zwei Eindrücke, welche zwei identische oder correspondirende Netzhautstellen afficiren, werden unter allen Umständen einfach gesehen. Dagegen hält er den Satz, wonach zwei Eindrücke, welche zwei nicht identische Netzhautstellen afficiren, unter allen Umständen doppelt empfunden werden, als mit den Thatfachen im Widerspruch und nur dann für richtig, wenn die Abstände der identischen von den nicht identischen Netzhautpunkten eine gewisse Größe nicht überschreiten. Sein Zusatz zu dem von ihm adoptirten Brücke'schen Hauptgesetze heißt: Jeder empfindende Netzhautpunkt des einen Auges hat einen correspondirenden Empfindungskreis im andern Auge, welche mit einander eine einfache Empfindung vermitteln.

Es kann also eine einfache Ortsempfindung nicht nur durch je zwei Punkte beider Netzhäute, die man identische oder correspondirende zu nennen pflegt, vermittelt werden, sondern ein jeder Punkt der einen Netzhaut kann mit einer gewissen Anzahl der in dem entsprechenden Empfindungskreise liegenden Punkte des andern eine einfache Ortsempfindung geben. Im Verfolge dieses Theorems gelangt er nun zu dem Resultate, daß die Wahrnehmung der Tiefendimensionen durch das Binocularsehen bedingt sei, und zu dem Satz, den schon Cartesius ausgesprochen, daß die Kreuzungsstellen der Projektionslinien der Bildpunkte den Ort des gesehenen Punktes bestimmen. Als Grund der Verschmelzung zweier ähnlichen Bilder nimmt er noch eine ganz eigenthümliche Wechselwirkung der beiderseitigen Nervenaffektionen im centralen Sehapparat, „eine angeborene, spezifische Empfindungsweise, eine spezifische Sinnesenergie, die dem Einäugigen abgeht“, an. Auch Volkmann hat eine Reihe von Untersuchungen über diesen Gegenstand angestellt und glaubt den Grund in psychischen Thätigkeiten suchen zu müssen. Das Einfachsehen differenter Netzhautpunkte wird nach ihm durch die Seele gehoben, während

die Doppelbilder identischer, nicht fixirter Punkte aussehungen beruhen, welche der Fehlerhaftigkeit der Aussehungen zuzuschreiben seien.

Wir erwähnen noch die Ansicht v. Hasner'scher, als Anhänger der Identitätstheorie Brücke' gegen Panum's Identitätskreise erklärt. „Man — sagt v. Hasner — „das Confusionsbild diese allen Richtungen in einandergreifenden Identitätskreise

Wir bemerken, daß in der Erklärung dieser Erscheinungen die Meinungen sehr getheilt, daß die also noch keineswegs geschlossen sind, und wollen in einem letzten Artikel noch zeigen, in welchem Verh die Ansichten zu einander stehen, ob eine, und welche andern den Vorzug verdient.

## Literarische Anzeige.

Verlag von Dietrich Reimer in Berlin.

Sobald erschienen und ist durch alle Buchhandlungen zu haben:

### Ueber Eiszeit, Föhn und Sciroc

Von

H. W. Dove.

Mit Holzschnitten.

gr. 8. Geh. Preis 20 Sgr.

In demselben Verlage erschienen früher:

Dove, H. W., Das Gesetz der Stürme in seiner Anwendung zu den allgemeinen Bewegungen der Atmosphäre. Holzschnitten und 2 Karten. Dritte sehr verm. Auflage. gr. 8. 1866. Geh. 1 Thlr. 1

Die Verbreitung der Wärme auf der Fläche der Erde. Erläutert durch Isothermen, mische Isanomalien und Temperaturcurven. Mit 7 Karten. 2 Tafeln. gr. 4. 1852. Cart. 4 Thlr. 2

Die Verbreitung der Wärme in der nördlichen Hemisphäre innerhalb des 40. Breitengrades. 2 von H. Kiepert entworfenen Karten. hoch 4. 1855. 1 Thlr. 2

Klimatologische Beiträge. Erster Theil. 2 Karten. gr. 8. 1857. Geh. 1 Thlr. 2

Die Monats- und Jahres-Isothermen Polar-Projection, nebst Darstellung ungewöhnlicher durch thermische Isometralen. 20 Karten in Quer-Folio erläuterndem Text. 1864. Geb. 2 Thlr. 2

Die Stürme der gemäßigten Zone, mit besonderer Berücksichtigung der Stürme des Winters 1861. Mit einer Karte. gr. 8. 1863. Geh. 22

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscription: Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetfke'sche Buchdruckerei in Halle.





# Die Natur

ung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

4.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

30. October 1867.

## Das Sehen mit zwei Augen und das Stereoscop.

Von H. J. W. J. W. J.

Vierter Artikel.

haben im vorhergehenden Artikel die einzelnen An-  
der das binoculare Einfach- und Körperlichsehen zu-  
gestellt, ohne auf das Für und Wider näher einzuge-  
hen. Sie bezüglich ihrer Haltbarkeit einer Diskussion zu-  
stellen. Holen wir das Versäumte in Kürze nach.

Die älteren Theorien gehen in der zuletzt besprochenen  
in der identischen Netzhautpunkte auf. Alle Contro-  
versen, welche sich daher für diese ergeben, sind auch für  
gültig. Die Identitätstheorie geht zunächst von der  
Annahme gleichliegender Punkte beider Netzhäuten  
aus.

Wir fragen nun, ob und in wie weit jene Annahme richtig  
definieren wir dieselbe. Unter gleichliegenden Punkten,  
welche in Betracht zu ziehen sind, kann nur die  
jenige, einander entsprechende Lagerung der Sehnerven-  
fasern in beiden Augen verstanden sein, und diese ist, wie  
logische Untersuchungen gezeigt haben, allerdings  
vorhanden, indem gleichliegende Punkte beider Netzhäuten  
eine anatomische Beschaffenheit zeigen, und die Ner-

venfasern von den beiden Lokalisationen des direkten Sehens  
einander entsprechend gleichmäßig ausgehen und abnehmen.  
Hierbei ist jedoch Folgendes in Betracht zu ziehen: Die  
gleiche Lagerung der Nervenstämmen berechtigt uns noch kei-  
neswegs zu dem Schlusse der Identität derselben. Denn  
dieselbe findet sich auch bei gewissen Thieren, welche kein  
gemeinschaftliches, also auch kein identisches Gesichtsfeld haben,  
und es ist noch zu bedenken, daß wir die Centra beider  
Augen den Objecten möglicherweise nicht deshalb gegenüber-  
stellen, weil sie als identisch uns nur einen Eindruck geben,  
sondern nur aus dem Grunde, weil sie die empfindlich-  
sten Punkte für deutliches Sehen überhaupt sind. Sehen  
wir monocular, so thun wir ja, um scharf zu sehen, das  
Selbe. Jene gleichliegenden Punkte würden uns aber  
auch erst dann eine Grundlage zu dem Schlusse des Einfach-  
sehens geben, wenn sich die sie constituirenden Nervenfasern im  
Gehirn zu einer Resultante combinirten. Dies hat man auch  
lange Zeit geglaubt, aber nicht bestätigt gefunden, da sich  
die Primärfasern des rechten und linken Auges nicht ver-

einigen, sondern nach vorhergegangener Kreuzung nebeneinanderlaufend endigen. Was man anatomisch nicht bestätigt fand, wollte J. Müller, welcher die subjective Identität der Netzhaut durch seine übrigens klassischen Untersuchungen vermittelt zu haben glaubte, experimentell nachweisen. Wenn man correspondirende Punkte beider Augen einem Druck aussetzt, z. B. mit dem Finger, so erscheinen in beiden Augen zwei Feuerkreise, die, wenn die gedrückten Stellen identisch waren, zu einem combinirt, im andern Falle getrennt wahrgenommen werden. Letzteres ist aber nur für einzelne Fälle richtig, indem die Combination der Erscheinungen auch eintritt, wenn nicht identische Stellen gedrückt wurden. J. Müller gibt als letzten Grund und Beweis an: „Die Congruenz der identischen Stellen beider Netzhäute ist eine angeborene und bleibt immer unverändert.“ Es ist also auch damit nichts definiert oder erwiesen.

Der Hauptsatz der Identitätstheorie heißt: „Objecte, deren Bilder auf identische Netzhautstellen fallen, werden einfach gesehen.“ Dr. Napel zeigt in seiner Abhandlung über das Sehen mit zwei Augen, daß jene Bedingung des Einfachsehens so gut wie unerfüllbar ist, da es nur einen einzigen Fall gibt, in welchem die Bilder der Objecte auf identische Netzhautstellen zu liegen kommen, und zwar dann, wenn die Objecte in der Meridianebene sich befinden und symmetrische Bilder liefern. Dieser eine Fall aber hat für das Sehen keinen besonderen Werth. Dem Hauptsatz steht auch das Doppelsehen solcher Objecte entgegen, von denen man annehmen kann, daß ihre Bilder auf identischen Netzhautstellen liegen. Die Consequenz des Hauptsatzes jener Hypothese ist der Satz: „Objecte, die auf differente Netzhautstellen fallen, erscheinen doppelt.“ Dies ist durch die Versuche Wheatstone's, Panum's und Volkmann's widerlegt. Es werden Objecte dennoch einfach gesehen, wenn ihre Bilder auch auf heterogene Netzhautstellen fallen. Die Verschiedenheit der Netzhautbilder hat nicht Doppelsehen, sondern das Sehen der Tiefe und Körperlichkeit zur Folge.

Brücke's Hypothese zur Rettung der Identität, die durch Wheatstone's stereoscopische Versuche gänzlich umgestoßen wurde, und wonach das Dahingleiten der Augenachsen über das Object dessen Einfachheit und Körperlichkeit bedinge, ist durch Dove's Experimente widerlegt. Panum's Theorie der Identitätskreise hat von Hasner beanstandet, und die Volkmann'sche Ansicht, daß die Einfachheit und Körperlichkeit des Objectes in psychischen Thätigkeiten ihren Grund

habe, gibt eigentlich keinen Grund an, da sie die in ein uns unbekanntes Etwas, „die Seele“, versetzt Zweifel an der Richtigkeit der Identitätstheorie g. höherem Grade auch für die damit verbundene Porosie, welche man in der Neuzeit so, wie man sie brauchte, umänderte. Der Horopter erfuhr die meisten Veränderungen; bald wurde er als Fläche (Müller), bald als Kreis (Prevost und Viett), obderförmig (Müller), oder kugelförmig (Ludwig und Mann), oder als Mittelbild zwischen letzteren (Zu oder als Linie (Prevost und v. Recklinghau) aufgefaßt, was mindestens seinen Werth zweifelhaft

Resumiren wir die angeführten Theorien, so stereoscopischen Erscheinungen, wie das binoculare Sehaupt, von drei Gesichtspunkten aus erklärt werden Seheact soll seine Ursache haben:

- a) in anatomischer Constitution der Nervenfasern
- b) durch die Stellung und Bewegung der Augen bedingt, also rein sinnlicher Natur sein;
- c) auf psychischen Thätigkeiten beruhen.

Obwohl keine der Theorien als stichhaltig werden kann, so ist doch keine an ihre Stelle getreten und volle Aufschlüsse über die Erscheinungen des Doppelsehens gäbe; denn auch die neueren Untersuchungen (Wheatstone, Panum und Volkmann) geben die Bedingungen an, unter denen Einfach- und Doppelsehen erfolgt, und zeigen uns, daß die Duplicität des Sehorgans für beide von höchster Bedeutung ist. Die Unter den denen die sinnliche Wahrnehmung auf die Empfindung reagirt, und die Weise, in welcher dies bleiben bis jetzt ein unlösbares Problem. Dennoch der Neuzeit wichtige Schritte gethan worden, indem man Analyse der sinnlichen Erscheinungen erkannte, wie sich resultat eines Blickes in eine Kette von Vorgängen zerlegt die mit Entstehung des Netzhautbildes anfängt und geistigen Perception endet. Die Glieder dieser Kette präcificiren, wird die Aufgabe der Physiologen und sein, an deren letztem Ende die Psychologie ihre Aufgabe gewinnt. Hier geht das Experiment in Speculation und diese wird um so ergiebiger und erfolgreicher fester die Basis durch jene gelegt ist. Aus diesen Untersuchungen wird sich erst ergeben, wie weit der Sehsinnlicher Natur ist, und wo die psychische Thätigkeit eintritt.

## Die Dampfmaschine.

Von Otto Ullrich.

### 8. Das erste Dampfschiff.

Die meisten Erfindungen gehen von einem sehr bescheidenen Gedanken aus. Sie beabsichtigen in der Regel zunächst einen sehr vereinzelter Gebrauch, die Befestigung eines

einzelnen Uebelstandes, die Verrichtung einer besonderen Arbeit. Allmählig erst erweitert sich die Anwendbarkeit; findung, auf andere Gebiete übertragen, weckt neue



ald tritt der erste Zweck, für den sie gemacht war, den sie sich vielleicht bald gerade am wenigsten taugtest, in den Hintergrund, und ein Gebiet, an das fangs am weitesten entfernt war zu denken, bemächtigt ihrer in dem ausgebreitetsten Umfange. Einen ähnlichen zeigt uns auch die Geschichte der Dampfmaschine. aus den Gruben zu heben, das war der einzige um dessen willen sie hervorgerufen wurde. Noch heute ist sie freilich diese Arbeit; aber schon im vorigen Jahrhundert war der Ruf, den sie auf einem andern Felde derie, als bewegende Kraft von Maschinen aller Art, erwarb, t glänzender und zum Theil selbst verdienlicher, weil schwingung, den sie in der Industrie hervorrief durch neue Gedanken, die sie weckte, durch eine bisher un-Vervielfältigung und Veredlung der menschlichen Arbeit der That ein gewaltiger war. Am allerwenigsten an wohl daran gedacht, diese neue Maschine einmal Bewegung von Menschen und Waaren, als Beförderungsmittel des menschlichen Verkehrs benutzen zu können, ist es gerade diese Anwendung in unserem Jahrhundert gewesen, welche nicht allein die Dampfmaschine bis untersten Kreise des Volks bekannt gemacht, sondern welche sie einen Einfluß selbst auf die geistige Kultur und auf die Geschichte der Staaten erlangt hat. Theil der Geschichte der Dampfmaschine, die Geschichte dampfschiffe und Eisenbahnen bietet ein so vielfaches dar, daß wir mit einem kurzen Rückblick auf unsere Darstellung der Dampfmaschine beschließen

ie es scheint, ist Papin der Erste gewesen, der nicht Gedanken erfaßte, sondern auch ausführte, die Russen Schiffe durch die Dampfkraft zu bewegen. Schon im Jahre 1707 hatte er, wie aus den Manuscripten seines Lebens hervorgeht, ein Boot gebaut, das mit Dampf und einer diese umtreibenden Dampfmaschine war. Mit diesem Boote machte er auch eine Fahrt Fulda, und daß er nicht damit nach England kam, weitere Versuche mit seinen Freunden anstellen wollte, ist die Schuld des Schiffes, sondern der ungelücklichen Reise des deutschen Reiches. In Minden wurde das Schiff aufgehalten, da diese Stadt das Stapelrecht auf der Elbe hatte, und die hannöversische Regierung die Erlaubnis nicht erteilte, in die Weser zu verlaufen. Eifersüchtige in Minden endlich zertrümmerten mit roher Gewalt das Schiff, Papin war aus Mangel an Mitteln nicht im Stande, das Boot zu bauen.

Die nächste wirkliche Anwendung der Dampfkraft zur Bewegung eines Schiffes machte der französische Marquis de Jouffroy, der durch die Vorarbeiten zu einem Kanal über Rudergaleeren auf diesen Gedanken geleitet wurde. Im Jahre 1775 ließ er eine Gesellschaft zu bilden, die die Kosten seines Versuches tragen wollte. Leider wurde der ursprüngliche Plan Jouffroy's durch einen

angesehenen Pariser Industriellen, Constantin Perrier, abgeändert, und das gebaute Schiff erhielt in Folge dessen eine viel zu schwache Dampfmaschine, vermöge deren es kaum die schwache Strömung der Seine zu überwinden im Stande war. Die Gesellschaft löste sich auf, und Jouffroy zog sich nach der kleinen Stadt Baume-les-Dames am Doubs zurück, um seine eigenen Gedanken zur Ausführung zu bringen. Schon im folgenden Jahre hatte er ein Boot von 40 Fuß Länge und 6 Fuß Breite fertig, dessen Ruder durch eine einfach wirkende Watt'sche Dampfmaschine bewegt wurden, und während der Monate Juni und Juli fuhr er mit diesem den Doubs auf und ab. Jetzt sann er auf größere Dinge. Er ließ in Lyon ein Dampfschiff von 145 F. Länge und 16 F. Breite bauen, dessen Ruderräder einen Durchmesser von 14 F. hatten, und machte damit am 15. Juli 1783 unter dem Jubel Tausender von Zuschauern seine erste Probefahrt auf der Saône. Aber sein Plan, eine regelmäßige Dampfschiffahrt auf dem Doubs einzurichten, scheiterte an kleinlicher Mißgunst. Die Gesellschaft, welche den Bau eines neuen Bootes übernehmen wollte, verlangte den Schutz eines Privilegiums. Die französische Regierung machte die Bewilligung desselben von einem Gutachten der Academie abhängig, und diese beauftragte den Nebenbuhler Jouffroy's, Perrier, mit der Prüfung seiner Erfindung. Man verlangte die Wiederholung seines Versuches mit einem Schiffe von 300 Tonnen vor den Augen der Academie. Dazu fehlte es dem Erfinder an Mitteln, und der Spott seiner Standesgenossen, die es eines Edelmanns für unwürdig hielten, eine nützliche Erfindung zu machen, schlug vollends den Muth Jouffroy's nieder. Da kam endlich die Revolution, Jouffroy wurde flüchtig und seine Arbeiten fanden ein Ziel in dem Augenblick, wo Watt's doppelwirkende Maschine ihnen unzweifelhafte Erfolge zusichern mußte.

Wie in Europa, sollte auch in Amerika anfangs die Anwendung des Dampfes zur Bewegung von Schiffen nur auf Widerwärtigkeiten stoßen. Zwei Vorschläge waren schon im Jahre 1784 Washington überreicht worden. Beide blieben ohne Erfolg. Das nach dem einen gebaute Boot hatte eine zu schwache Maschine, und die Langsamkeit seiner Bewegungen entsprach nicht den gehegten Erwartungen. Der andere Vorschlag war eigenthümlicher Art; die Bewegung sollte dadurch bewirkt werden, daß eine Pumpe auf dem vorderen Ende des Schiffes Wasser einsauge, das dann am hinteren Ende wieder hinaus gestossen würde. Die Bewegung erwies sich aber bald als sehr langsam, und der Urheber dieses Planes, Rumsey, ließ ihn wieder fallen, um ihn mit den noch sonderbareren zu vertauschen, das Boot durch lange Stangen, die sich gegen das Flussbett stemmten, fortzuschieben. Rumsey ging im Jahre 1789 nach London, erzielte aber auch dort keine besseren Erfolge; aber er zog sich hier einen Nachfolger heran, der endlich den großen Gedanken der Dampfschiffahrt zur Ausführung brachte.



Robert Fulton, der Sohn armer irischer Auswanderer, 1765 in einer kleinen pennsylvanischen Stadt geboren, hatte nur den düsternen Unterricht einer Dorfschule genossen und war dann zu einem Goldschmied in Philadelphia in die Lehre gekommen. Hier beschäftigte er sich viel mit Mechanik und Malerei und gewann namentlich für letztere eine solche Liebe, daß er sich als Maler in Philadelphia niederließ. Angesehene Männer, die von seinem Talent erfreut waren, gaben ihm den Rath, nach London zu seinem berühmten Landsmann Benjamin West zu gehen, um sich weiter in seiner Kunst auszubilden. Er befolgte diesen Rath, aber das Ergebniß war ein ganz anderes. Verzweifelt, daß er es in dieser Kunst je zur wahren Meisterschaft bringen werde, warf Fulton den Pinsel weg und wandte sich wieder der Mechanik zu. In dieser Beschäftigung traf er mit Rumsey zusammen, der ihm seine Ideen über die Anwendung der Dampfkraft mittheilte. Ein Plan zum gemeinsamen Bau eines Dampfschiffes wurde entworfen; der Tod Rumsey's im Jahre 1790 vereitelte seine Ausführung. Fulton verlor die Erfindung des Dampfschiffes bald wieder aus den Augen; er beschäftigte sich mit Erfindungen anderer Art, für die er aber weder in London noch in Paris, wohin er sich seit 1796 begab, rechtes Gehör finden konnte. Ganz besonders beschäftigte er sich während des französisch-englischen Krieges, an dem ja auch sein Vaterland theilhaftig war, mit der Erfindung unterseefischer Boote, mit deren Hülfe feindliche Schiffe in die Luft gesprengt werden sollten. Aber weder das französische Directorium, noch die batavische Republik, an die er sich gewandt hatte, wollten ihm die erforderlichen Mittel gewähren. Erst Napoleon, als er Consul auf Lebenszeit geworden war, setzte ihn in den Stand, ein größeres unterseefisches Boot zu bauen, mit Hülfe dessen er auch wirklich eine auf der Rheide von Brest vor Anker liegende Schaluppe in die Luft sprengte. Da aber seine Versuche, auch englischen Kriegsschiffen ein solches Schicksal zu bereiten, erfolglos blieben, so wandte sich Napoleon wieder von ihm ab. Fulton beschloß nun nach Amerika zurückzukehren. Da traf er in den letzten Stunden vor der festbestimmten Abreise mit dem amerikanischen Gesandten Robert Livingston zusammen. Dieser hatte in seinem lebhaften Interesse für gewerbliche Unternehmungen sich in der letzten Zeit auch vielfach mit der neu aufgetauchten Idee eines Dampfschiffes beschäftigt und namentlich die vorgeschlagenen Treibapparate einer sorgfältigen Untersuchung unterworfen. Fest überzeugt von der Ausführbarkeit dieser Erfindung, hatte er von der gesetzgebenden Versammlung des Staates New-York das Privilegium der Dampfschiffahrt auf allen Gewässern dieses Staates erbeten und unter der Bedingung erlangt, daß er binnen Jahresfrist ein Dampfschiff herstelle, welches  $\frac{1}{2}$  geogr. Meilen in der Stunde zurücklege. Noch war es ihm nicht gelungen, diese Bedingung zu erfüllen, als ihn sein Beruf nach Paris und hier mit Fulton zusammenführte. Schnell erkannte er in diesem den Mann, der geeignet sei,

ihm zur Verwirklichung seines kühnen Planes zu vertheilen ihm seine Gedanken mit, und Fulton entschloß sich zu bleiben. Durch Livingston mit den nöthigen Mitteln versehen, wandte sich Fulton jetzt noch einer andern Aufgabe zu, für die ihn 10 Jahre vorher Rumsey kurze Zeit begeistert hatte. Nach sorgfältigen Vorbereitungen und Versuchen begann er im Winter 1802 auf der Seine bei Paris den Bau eines Dampfbootes. Im Anfang des Jahres 1803 war es vollendet und zur ersten Fahrt bereit. In angstvoller Sorge um den Erfolg seines Werkes wachte er die Nacht vor dem entscheidenden Tage. Am Morgen ein Arbeiter in sein Zimmer und verließ ihn, daß das Schiff in Folge eines Windstoßes mitten in der Seine eingebrochen und gesunken sei. Um einen so großen Fehler zu verbessern, hatte Fulton sein Boot mit kräftigeren Watt'schen Maschinen versehen; für die war der Schiffskörper nicht stark genug gewesen. Die Arbeit eines ganzen Jahres war zerstört, aber Fulton's Muth war nicht gebrochen. Die Maschine wurde an einem neuen, stärkeren Schiff von 105 F. Länge und 12 F. Breite gebaut, und am 9. August 1803 machte es seine erste Probefahrt. Ein Zeitungsbericht aus jener Zeit läßt uns die Verwunderung erkennen, mit welcher Anblick des ersten Dampfbootes die Pariser erfüllte. „Zwei oder drei Monaten“, heißt es in jenem Bericht, „man am Fuße des Kais der Feuermaschine ein Boot ganz sonderbarem Anschein; denn es war mit zwei Rädern versehen, welche, wie bei einem Wagen, auf Achsen saßen; hinter diesen Rädern befand sich eine große Kessel mit einem Rohre, welches für eine Dampfmaschine gehalten wurde, die dazu bestimmt war, die Räder und das Boot zu bewegen.“ — Um 6 Uhr setzte der Erfinder, bloß von 3 Personen unterstützt, das Boot und zwei daran gehängte in Bewegung und verweilte anderthalb Stunden den Neugierigen das faszinirende Schauspiel eines Bootes, das wie ein Wagen auf Rädern bewegt wurde, welche, besetzt mit Flügeln oder Rudern, durch eine Dampfmaschine umgetrieben wurde.

So großes Aufsehen dieses Dampfbootes Fulton erregt hatte, der Wirbel der französischen Kriegsschatten schlang sehr bald den Ruf der glänzenden Erfindung. Fulton und Livingston kehrten in ihr Vaterland zurück und erlangten hier die Verlängerung des dem Letzteren bereits bewilligten Patents für den Staat New-York auf 10 Jahre, unter der Bedingung jedoch, daß sie binnen 2 Jahren ein Dampfboot herstellten, welches mit einer Geschwindigkeit von  $\frac{1}{2}$  geogr. Meilen in der Stunde den Fluß hinauffahren könne. Im August des Jahres 1807 fertigte Fulton's erstes Schiff, der „Clermont“, fertig, und am 11. August machte es seine Probefahrt. So groß das Vertrauen seiner Landsleute gegen sein Unternehmen gewesen war, so groß war jetzt das Staunen und die Bewunderung beim Gelingen. Denselben Menschen, die eben noch



des kostspieligen Fahrzeugs dem Himmel gedankt hatte nicht so thöricht gewesen sein, ihr Geld daran zu versetzen, entlockte der Anblick des stolz dahinrauschenden Dampfschiffs Freudenrufe und Beifallsbezeugungen. Fulton richtete nun eine regelmäßige Dampfschiffahrt auf dem Hudson zwischen New-York und Albany ein. In der ersten Fahrt stromaufwärts wurden 32 Stunden gebraucht, und da die Entfernung beider Städte ungefähr 32 Meilen beträgt, so war die in dem Patent gestellte Bedingung als erfüllt. Aber wie scheu man sich noch diesem neuen Transportmittel gegenüber verhielt, beweist, daß der „Clermont“ bei seiner Rückfahrt einen einzigen Passagier, den Erfinder selbst, von New-York zurückbrachte. Das größte Entsetzen erregte der „Clermont“ bei seinen ersten Fahrten unter den Bewohnern des Hudson. Die ungewohnte Rauchwolke und die oft mehrere Fuß hohe aus dem Kamin emporschlagende Asche, da man den Kessel mit Steinen heizte, das Getöse der Pleuelen und das Schlagen der Schaufeln machten das Dampfschiff den stiller Nacht begegnenden zu einer unheimlichen und bedrohlichen Erscheinung. Bald begannen aber ernstere Kämpfe. Man suchte in dem Dampfschiff den Ruin der Schifffahrt, und man suchte in den Mitteln der Gemeinheit den Fortschritt des Unternehmens zu hemmen. Strenge Maßregeln der Regierung wurden zu seinem Schutze noth-

wendig. So groß die Anerkennung war, die Fulton nach kurzer Zeit sich in seiner Vaterlande erzwang, so tief war die Trauer bei seinem früh erfolgten Tode (24. Febr. 1815). Die Zeitungen erschienen mit schwarzer Kante, die gesetzgebende Versammlung legte auf die Trauer an, alle Behörden folgten dem Sarge, und die Dampffregatte löste ihre Kanonen. Und doch war er ein einfacher Bürger, der nie ein öffentliches Amt hatte, dessen ganzes Verdienst darin bestand, eines der wichtigsten Verkehrsmittel geschaffen zu haben. In Amerika verpflanzte sich die Fulton'sche Erfindung auch nach Europa. In England wurde 5 Jahre nach der ersten Fahrt des „Clermont“ im Jahre 1817 das erste Dampfschiff auf dem Clyde gebaut. In Frankreich wurde mit den Bourbonen zurückkehrende Marquis de La Fayette, welcher die Dampfschiffahrt einführte. Am 1. Sept. 1816 wurde das erste Schiff der von Jouffroy & Co. gegründeten Gesellschaft vom Stapel gelassen. In Deutschland

war der Rhein der Strom, der die ersten Dampfschiffe sah. Im Jahre 1817 machte man bereits den ersten Versuch, auch das Meer mit Dampfschiffen zu befahren. Zwischen Dublin und Holyhead wurde der erste regelmäßige Dienst eingerichtet; dann verbreitete sich das Dampfschiff auch über Ost- und Nordsee, Mitteländisches und Schwarzes Meer, und England allein hatte zu dem Zwecke, den Verkehr zwischen den verschiedenen europäischen Seehäfen zu vermitteln, im Jahre 1829 bereits 331 Dampfschiffe. An eine größere Seereise, an eine Dampfschiffahrt zwischen Europa und Amerika wagte man gar nicht zu denken. Man hielt es für unmöglich, ein Dampfschiff zu bauen, dessen Tragkraft für die zu einer Reise von 500 Meilen erforderlichen Koh-



Der Schraubendampfer „Great Britain“.

len ausreiche, und das dann noch Waaren und Menschen zu tragen vermöge. Als man im Jahre 1836 in England ernstlich den Plan einer Dampfschiffahrt nach Amerika verhandelte, bewies ein Londoner Professor in einem Buche und in öffentlichem Vortrage auf mathematischem Wege die Unmöglichkeit des Unternehmens. Aber an den Mauern desselben Saales, in welchem diese Unmöglichkeit bewiesen war, verkündete im März 1838 ein Plakat, daß am 4. April der „Great-Western“ von Bristol nach New-York in See gehen werde. In der That trat am 8. April 1838 der „Great-Western“ seine erste Fahrt nach Amerika an, wozu ihm sogar am 5. April schon ein anderes Dampfschiff, „Sirius“, von Cork aus vorangegangen war. Am 23. April näherten sich kurz nacheinander unter dem endlosen

Tübel Tausender von Menschen, unter Glockengeläut und Kanonendonner die beiden ersten europäischen Dampfschiffe der amerikanischen Küste. Seitdem ist das Dampfschiff auf allen Meeren der Erde heimisch geworden; selbst die eisigen Meere des Nord- und Südpols haben seine Bekanntheit gemacht. Diese Verwendung der Dampfschiffe zur Seefahrt, namentlich die Ausrüstung der Kriegsschiffe mit Dampfmaschinen führte zu einer sehr wichtigen Umwandlung des Treibapparats. Die großen Ruderräder zeigten sich als ungeeignet, theils wegen des Rollens der Seeschiffe, theils wegen der Gefahr, welcher bei Kriegsschiffen der einen großen Theil der

Breitseite einnehmende Treibapparat durch feindliche ausgesetzt war. Die Schaufelräder wurden durch die mechanische Schraube ersetzt. Das erste durch die Schraube bewegte Schiff war ein kleines von Ericson im Jahr gebautes Boot, dem im Jahre 1839 ein großes der „Archimedes“, folgte. Im Jahre 1845 wurde das größte bis dahin gebaute Dampfschiff mit einer von 1200 Pferdekraften, der „Great-Britain“ dieser Schraube versehen. Jetzt hat die Schraube die Schaufelräder fast völlig verdrängt.

## Thüringische Ansichten.

Von Karl Müller.

### 1. Der Thüringerwald.

Es bleibt doch ein herziges Land, dieses thüringische Waldgebirge. Schon so oft habe ich es durchstreift, und immer zieht es mich von Neuem an, je tiefer ich es kennen lerne. Das habe ich so recht erfahren, als ich im vergangenen Sommer wieder einmal dem alten Rennstiege folgte, der das ganze Gebirge so wunderbar natürlich in zwei Hälften theilt, daß die eine ganz nach Norddeutschland, die andere nach Süddeutschland hinweist.

Ich will damit nicht sagen, daß das thüringische Volk enghafter als andernwärts sei. Denn leider finde ich auch hier, daß die große Heerstraße touristischer Cultur manchen Absatz hinterläßt, der einer Desinfection schon dringend bedürftig wäre, und den man früher nicht, oder doch nicht in diesem Grade bemerkte. Allein man kann sich darüber nicht wundern, sofern man nur sein Auge erhebt zu denen, welche zwar die Großstädte, nicht aber deren giftige Miasmen hinter sich lassen, und diese, bewußt oder unbewußt, dem sonst so reinen Sinne der thüringischen Bergbewohner einkriechen. Auch Kinder müssen ja anspruchsvoll unter Anspruchsvollen werden. Da jedoch Hausknechte und Kutscher, Oberkellner und Hoteliers, Restaurateure und Wagenvermietther schon längst den Kinderschuhen entwachsen sind, so ist es kein Wunder, daß diese Raffinade der Menschheit von Jahr zu Jahr auch hier, wo man früher wenig davon empfand, zunimmt an Weißheit und Süßigkeit, in denen schließlich doch immer der Essig steckt, wenn die Gährungspilze in dieses kosmopolitische Gebräu hineintauchen. Das kann, wie gesagt, nicht Wunder nehmen, und habe ich es auch nur der wissenschaftlichen Genauigkeit wegen für Solche erwähnt, die etwa gemüthigt sein sollten, den thüringischen Volksstamm nach seinen Potenzen der Reiskwelt zu bemessen, die sich zu der Urmenschenheit gerade so verhalten, wie die Distel zu der heilkräftigen Arnica der Gebirgswiesen.

Ja, noch immer ist Thüringen das Land, wo, wie es in des Dichters Idylle heißt, jeder Bauer Musik weiß. Als ich auf den höchsten Höhen des Rennstieges einkehrte, sah ich

mit Erstaunen Thränen in den Augen eines jungen Mannes, das, als märkisches, sonst nicht zu den Empfindungen gehört; und als ich besorgt nach der Ursache dieser Thränen forschte, da gestand mir die Weltbühne, daß sie in ganzen Leben noch nichts Ähnliches, so zu Herzen gehendes gehört habe, als die Sprache dieser Rennstiege! Sie immer und immer wieder lauschen müsse. Ich diesen Sprachgesang des thüringischen Hochgebirges lange und wußte, wie er sich zugleich mit einer fast Ruhe, mit einer maßvollen Ergebenheit in das oft Geschick paarte, die nahe an das Elegische streifen. In das immer für einen Wiederklang der umgebenden gehalten, und darum hat mir diese anmuthige Söhne von Mensch und Natur stets so wohlgethan. Wenn diesen Waldmenschen so mitten im hohen, ernsten, samten Nadelwalde antrifft, wie er sich mühsam abquälende Säge, Art und Keil, um die kleinsten „Klöppel“ von Wind und Schnee gestürzten Bäume aus einander spalten; wenn man sieht, wie kraftvoll er ausholt, abgibt, irgend ein Ungeheuer zu erlegen; wenn man eben erschrocken ist von diesen Kraftproben, die man seinem Leben, von Entbehrungen aller Art zeugenden Leibe kaum muthen sollte; und wenn man nun herantritt an den samten Rübezahl, um ihn vielleicht zum Führer durch ein einsames Waldlabirinth zu gewinnen: wie ist man er so viel Seele in demselben Menschen zu finden, dessen wichtige Antriebe uns eben noch durch Mark und Bein gehen! Vieles zwar mag auf die sächsische Abstammung her er angehört, zu rechnen sein; denn Kenner werden erinnern, daß das sächsische Erzgebirge einen nicht herzigen Menschen in sich birgt. Allein, dieser thüringische Waldbewohner hat doch seine eigenthümliche Wesenheit, und halb läßt er dich an sich kommen, ehe er sich dir gibt; er ist eben nicht geschwätzig. Hast du aber den Ton in seiner Brust getroffen, dann gibt er sich dir willig hin und wird gesprächig. Er plaudert, wie ein



us, was er denkt, fühlt, weiß, Richtiges und Falsches, die sich ihm die Dinge eben dargestellt haben. Denn ein offenes Auge nicht allein für die Dinge des Waldes, sondern auch für die Dinge der Welt, mit denen er eine wunderbare Staatenmannigfaltigkeit und eine Gebirgslage sich mehr, als andere Gebirgler, verbunden. Es ist nichts Kleinliches in ihm. Vielmehr zeichnet Schwung zum Idealen aus, in welchem ich ein schön-irmonisches Gleichgewicht von Herz und Geist finden.

Gerade in den Centraltheilen des Gebirges tritt er, als anderwärts, hervor; sonst bliebe in der That eine, zierlichere Sprache dieser Gebirgsbewohner ein Wunder. Wer Thüringen nach allen Richtungen hin weiß, daß nach den nordischen Vorbergen hin ebenso die Sprache abnimmt, wie die äußere Grasbewohner. Man sollte wirklich glauben, daß in thüringischen Waldmenschen das Wesen Süd- und Nordlands in Eins zusammengeschlossen sei. So offen ist so reservirt, so leicht erregt und doch so nachsichtig, so anspruchslos und doch so bestimmt tritt er uns entgegen. Norddeutsche Kenner des Volksstammes wollen auch eine gewisse süddeutsche Unzuverlässigkeit an ihm haben, und diese vertragen sich sehr wohl mit der Erregbarkeit; allein, das ist eben keine specifisch-thüringische, sondern eine allgemeine deutsche Untugend, welche die Antipathie nun einmal nicht hinter marmorernen, aber auch marmorkalten Redeweisen auf gut Franzosen verstecken weiß.

Ich habe nicht umsonst schon Eingang von dem Rennsteig, wie er den Thüringerwald in zwei Hälften theilt. In Wahrheit besitzt das Gebirge dieses wunderbare Gesicht. Alles, was sich der großen thüringischen Gebirgskette zuneigt, deutet auf das Thalergepräge des Nordens zunächst auf den Harz, dessen Brocken Spitze über hinweg bis zu der langen thüringischen Gebirgsschwelle. Alles, was sich dem Werrathale und dem Franke zuneigt, trägt das süddeutsche Kreuzergepräge an, äußert seinen Einfluß bis zu den südlichen Gebirgscentralen Gebirgsstöcken. Hier beginnt der fränkische Ort herrscht der specifisch thüringische. In dieser Beziehung bildet der Thüringerwald einen bemerkbaren Gegenstand dem Nachbargebirge des Harzes, mit welchem er so oft so falsch verglichen wird. Dieser, ein Massen-gebirge, voll wunderbar mannigfaltiger Gestaltung, athmet, regt, einen durch und durch gleichen, für sich selbst den Geist, insofern seine Bewohner nach Charakter, Sprache überall eine auffallende Aehnlichkeit annehmen. Der Thüringerwald, ein Längsgebirge, von 20 Meilen Ausdehnung, — denn der Rennsteig vom Hirschfeld an der Werra bis Blankenstein an der Elbe eine Länge von 44 Stunden, — durchschneidet so recht die Mitte von Deutschland, von Nordwest nach Südost die meisten Gaue und kann deshalb nicht jenen einigen,

in sich abgeschlossenen Geist fördern, den wir eben am Harze hervorzuheben fanden. Darum dürfte es auch nicht ganz zufällig sein, daß wir in dem Thüringerwalde eine Staaten-gliederung vor uns sehen, wie sie kein anderes deutsches Gebirgsland zum zweiten Male kennt, und daß diese Zersplitterung der Volksstämme, so viel Willkür und Zufälligkeiten auch sich darein gemischt haben, nicht allein ruhig, sondern mit selbstzufriedener Genugthuung schon seit Jahrhunderten von den Bewohnern ertragen wurde. Läßt aber diese große Mannigfaltigkeit auf eine ähnliche Naturverschiedenheit zurück-schließen, wie es zu bestätigen ist, so liegt es auf der Hand, daß der Thüringerwald von einem Ende bis zum andern für den aufmerksamen Beobachter eine dramatische Entwickelungskraft in sich tragen muß, die ihren Reiz auf das Gemüth nicht verfehlen kann. Ich will das nicht auf die Komik bezogen haben, daß man nur zu häufig, wenn der Nachbar in dem einen Staate niest, aus einem andern prosil! rufen kann; nein, denn dann gäbe es des Komischen kein Ende und für den Naturgenuß keinen Anfang, wenn uns die thüringische Staatengliederung diesen verleihen sollte. Wenn man aber die Bewohner von Eisenach mit den Bewohnern des Rudolstädtschen im Saalthale, also die beiden Endpunkte einer gewöhnlichen thüringischen Bergfahrt vergleichen will, welcher Unterschied!

Diese ethnographische Steigerung hat auch eine physio-graphische zur Seite. Man braucht nur wenig von der Linie des Rennsteiges abzuweichen; so bequem reiht sich das, was man die charakteristischen Gebirgsschönheiten nennt, an einander, selten so nahe, daß man durch Ueberhäufung, selten aber auch so entfernt, daß man durch Langeweile ermüdet würde. Es ist eben eine poetische Natur, voll schönen Maßes. Wie des Dichters Begeisterung uns sogleich mitten in die Sache hineinführt durch eine brillante Introduction, so beginnt man an einem der Endpunkte mit den schönen Thälern bei Eisenach oder mit dem Schwarzathale bei Blankenburg, je nachdem sie dem Wanderer näher oder entfernter liegen, oder auch je nachdem es sein künstlerisches Gefühl verlangt. Wer über Weimar kommt und über Weimar zurückkehrt, thut wohl, mit Eisenach zu beginnen und über Schwarzburg zurückzukehren. Denn das Hörfelgebiet ist es, welches die große Gebirgssymphonie bei Eisenach mit einem brillanten Sage sofort eröffnet; und das Schwarzathal ist es, welches den Wanderer in ein Gebiet entläßt, in welchem die auf der langen Kette des Gebirges empfundenen Accorde noch lange nachklingen, bis sie sich im Ilmthale bei Berka und zu Schloß Belvedere noch einmal kraftvoll auffrischen, um dann in Weimar klassischen Erinnerungen Platz zu machen. Auf dieser weiten Kreislinie ruht eine Kraft dramatischer Entwicklung und Steigerung unvergleichlicher Art für einen so mäßig hohen Gebirgswall, als es der thüringische Höhenzug ist. Wie der ächte Künstler die Culminationspunkte seiner Begeisterung gleichmäßig über das Ganze vertheilt, so concentriren sich die Gebirgsanschwellungen auf der ganzen



Linie von der Wartburg bis zum Greifenstein bei Blankenburg in aussichtreichen Höhenpunkten, unter denen der Inselberg, der Schneekopf, Finsterberg und Gickelhahn als die bekanntesten so recht wie an den Weg gestellt sind. Man schaut von ihnen sämmtlich in zwei höchst verschiedene deutsche Lebensmeere hernieder: nach Norden gerichtet, in die große thüringische Gebirgsmulde bis zum Vater Brocken, nach Süden gerichtet, zu den wunderbar blauen Tafelhöhen der Rhön und ihren Vorbergen, die so malerisch das lange, breite Werrathal begrenzen. Da aber jene Culminationspunkte meist in weiten Zwischenräumen aus einander gerückt sind, so sind sie ebenso vielen verschiedenen Standpunkten gleich, welche es ermöglichen, dasselbe schöne Bild, dieselben beiden Völkergebiete von den verschiedensten Seiten betrachten zu können. Die culminirenden Endpunkte dagegen gewähren höchst verschiedene Ansichten. Wie das Auge freudig überrascht von der klassischen Wartburg das ganze weite Gebiet des Werra- und Weserlandes bis zum Teutoburger Wald gleichsam zu den Füßen des Wanders betrachtet, ebenso erstaunt schaut es von dem nicht minder erinnerungsreichen Greifenstein über das mit eigenthümlichem Zauber geschmückte Saalthal hinaus in eine Perspektive, die eine wunderbare Aehnlichkeit mit dem darüber hinaus liegenden Maingebiete hat. Wahrlich, es ist genugsam gesorgt für weite Umschau nach fernen Gauen und den magischen Schattenspielen der Natur; und damit das schöne Maß dramatischer Vertheilung voll werde, drängen sich die höchsten Punkte dieser Perspektiven fast genau in der Mitte der Gebirgslinie ebenso zusammen, wie sich mitten in dem Drama der Thurm der Entwicklung zu den höchsten Höhen emporgerichtet. Wie freudig saugt die Brust die reine Luft dieser Adlerhorste ein! Ist es doch Almenluft, die uns hier umgibt, wo der Rennstiege in sanften Schwingungen und stundenlanger Linie eine Höhe von 2500 Fuß bis zu 3000 Fuß durchschneidet.

Und die verbindende Scenerie? Hier erst macht sich der Charakter des thüringischen Gebirges so recht geltend. Während der Harz ein Terrassenland darstellt, bildet jenes ein welliges Hügel land, und augenblicklich empfängt es hierdurch seine Wesenheit: einen Reichthum von Thälern, die, weil sie so zahlreich zu dem schmalen Gebirgskamme emporlaufen, in der Tiefe eine Fülle von Menschenleben, in der Höhe eine Fülle von Wiesengrün und Wiesenduft, durch Beides hindurch eine Fülle von Bergmusik rauschender Bäche, rauschender Wälder in sich bergen. Während der Harz auf seinen Hochebenen nicht minder belebt wie an seinen Gehängen ist, wohnt auf den Höhen des Thüringerwaldes meist

nichts als Waldeinsamkeit, da ihm die Hochebenen die von Oberhof fast gänzlich fehlen. So geschieht man sich fast überall auf der ganzen Kette des Gebirges in die anmuthige Region des Heidel- und Prestrauches versetzt findet, wo Auerhahn und Wirkhu sich aufgeschlagen haben. Im Hochwalde lauscht das Wild den Schritten des Wanderers; doch am Morgen Abend, wenn es vorsichtig den stillen Wiesenplan zeigt es, wie belebt noch diese Wälder sind, die tiefsten Schmelgen zu ruhen scheinen. Auf diese Wälder haben freilich die thüringischen Fürsten, von jeher besessene Waidmänner, den größten Einfluß geübt. Wir danken es ihnen, daß sie sich diesen schönen Auen ihrer Volksstämme mitten in dem Trubel eines intrigen Familienstaates bis zur Gegenwart gerettet haben. Sie haben sich auch damit den Sinn für den Wald und sind, wenigstens hierin, ächte Thüringer. Und zweierlei Gewinn hat der Thüringerwald aus dieser Passion: eine unverkennbare Pflege der Verkehrswege. Das derum zur Folge gehabt, daß das ganze Gebirge in alle Richtungen hin in ein Parkland verwandelt worden ist, daß hiermit gleichzeitig die Gebirgseinsamkeit verwischt werden wäre. Ich werde der Letzte sein, der solch eine Kultur tadelt. Wie alle Kultur, so spricht auch die Natur nicht allein, daß sie meinen Naturgenuß erhöht, sondern sie mit die Mühen erleichtert, hat sie geöffnet die Stellen aufgedeckt, die man gern sucht, wenn man Gebirge nicht allein Waldbluft, sondern auch Wildes genießen will. Oder ich verstehe nicht mehr, man für Gemälde und Marmorbilder prachtvolle von jeher baute. Daß aber der Thüringerwald auch in seinen Bildern des pittoresken Genres, an diesen Genres der Landschaft keinen Mangel hat; daß er für auch nur zerstreut, wie Brillanten und Perlen in sein und Wiesendiadem eingeflochten hat; daß er, mit Worten, zu der Anmuth auch reichlich die Würde und daß er das auf der ganzen Linie seiner Gebirge vollbringt: das gibt ihm seinen einzigen Charakter.

Wen es nach solcher Paarung des Starken und Zarten, nach solchem Ebenmaße der Verhältnisse, der Naturharmonie verlangt; wer abgestumpft sich für der Aufregung dieses Alltags-Daseins und sich in einfacheren Verhältnissen der Natur wieder reinigen will von seinen Schlacken: der thue, wie ich getheile, folge mir in den sonnig-heitren Thüringerwald.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)

Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schweitzsche Buchdruckerei in Halle.





## tung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

45.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

6. November 1867.

### Thüringische Ansichten.

Von Karl Müller.

#### 2. Um Eisenach.

Ich lasse es mir nicht nehmen, daß man seine Wanderung durch den Thüringerwald in Eisenach beginnen, im Erzathale beenden müsse. Es mag das nur ein künstliches Gefühl von mir sein; aber es kommt mir immer vor, als ob Eisenach's Landschaft die eigentliche Duvernée dramatischen Entwicklung sei, von der ich schon

Das Schwarzathal ist eben nur ein einzelner Fortschritt Eisenach's Umgegend aber enthält, wie eine Duvertüre ganze in sich abspiegelt, den Thüringerwald gleichsam vor, und bereitet damit in majestätischem Rhythmus an vor. Sie ist nicht ein einzelner Satz, sondern ein Mosaik von Sätzen, von Melodien, die, so abgerundet sie immer in sich selbst sein mögen, doch in genauem Zusammenhang mit dem Ganzen stehen. Alles, was den Thüringerwald auszeichnet, alles Liebliche und Pittoreske, seine Lyrik und Epik, ist hier in ein so wunderbares Ganzes zusammengelassen, daß es ob dieser Eigenschaft auch wie ein fremdartig gegen den übrigen Thüringerwald erscheint, und mir immer köstlicher erscheint, je öfter ich es

besuche und geniesse, je weiter ich mich darin verliere. Schon von weitem packt es mich mit der Macht seiner Romantik, und in der Nähe entzündet es meine Phantasie durch tausend Einzelheiten, welche der nur kennen lernt, der sich nach den verschiedensten Richtungen in das Studium dieses wunderbaren Naturbildes vertieft. Denn wahrlich, die Mannigfaltigkeit dieses Details streift an das Unererschöpfliche, was gewiß am besten dadurch bewiesen wird, daß der Einheimische selbst sich dieses Schatzes vollbewußt ist.

Aber das Alles wollte nichts sagen, wenn nicht dieses Gemälde einen Mittelpunkt besäße, der ihm erst Halt und Gestalt gibt; wenn nicht die Wartburg wäre, die, so hoch sie auch über dem Ganzen thronet, gar nicht weggedacht werden kann, ohne daß das Bild in sich selbst zerfiel. Schon aus weiter Ferne leuchtet sie als die klassische Akropolis Thüringens in das Auge des Ankommenden, der, kaum aus den Träumen der romantischen Sagen des langgestreckten wie ein nackter Apoll an den Weg gestellten Hörfelberges, kaum aus den Träumen von Tannhäuser und Frau Venus



erwacht, schon wiederum in ein altes, romantisches Land sich stürzt. Wohl darf er von klassischem Boden sprechen, den sein Fuß betritt; denn so sagen- und erinnerungsreich, wie dieser, ist selten ein anderer in Deutschland. Was für Kraftgestalten tauchen da vor seiner Seele auf, wenn er zurück sich denkt in die graue Vorzeit, als Attila, diese Gottesgeißel, Günther's liebreizende Tochter Chrimhild an der Stelle des heutigen Eisenachs zum Weibe begehrte und erhält, nur, um der schrecklichen Verwüstung der Hunnen ein Ende zu machen. Oder wenn er der vielhundertjährigen Geschichte der Wartburg selbst gedenkt, in die sich die thüringischen Landgrafen mit ihren nimmerendenden Fehden, die Gestalten einer Elisabeth, der kämpfenden Meistersänger, Luther's und Andrei mischen! Man sage, was man wolle; eine Landschaft, und wenn sie die herrlichste der Welt wäre, müßte ohne Geschichte zurückstehen in unsern Herzen gegen eine andere, über welche die Geschichte ihren Reiz ausgegossen. Das aber ist es gerade, was mich in Eisenach so doppelt erfüllt. Denn nimmer würde sich diese hohe Romantik daselbst abgesponnen haben, wenn nicht eine hehre Natur ihr Sammelplatz gewesen wäre. Ein profaischer Boden hat noch niemals und nirgends eine solche Geschichte erzeugt, welche durch das Dunkel der Jahrhunderte hindurch bis auf die lichterleuchtete Gegenwart Alles gleichmäßig durchdrang, erregte, begeisterte.

In der That; man ist kaum in Eisenach angelangt, da zieht es mit unüberwindlicher Macht aufwärts zur Wartburg, deren Bergsockel sich unmittelbar über der Stadt erhebt. So anmuthig das aber auch durch die Bergform und ihren Waldschmuck geschieht, so zieht uns sicher ebenso sehr der Zauber der Geschichte, als der Zauber des Bergkegels empor. Wenn ich in mich blicke und ehrlich sein will, so war das vor der Restauration noch mehr der Fall als gegenwärtig, wo die Wartburg, die in einem Kneip-Anner ein kleines bekommen hat, ein völlig neues Kleid anzog, das, so elegant es ihr auch steht, doch ein gut Theil Gesicht verwischt. Man stelle die Akropolis Athen's wieder her, mit allem ihren Glanze, den ihr Perikles gab, und sie wird den Zauber nicht ausüben können, den ein einziger Mauerrest jener großen Zeit auf den bewußten Schauer auszuüben vermag. Noch viel weniger gehören die künstlerischen Reminiscenzen aus Wartburg's klassischer Zeit dahin. Sie stumpfen meine Phantasie schon von vornherein ab und rauben ihr, indem sie ihr die Gebilde einer fremden Phantasie unterschieben, den Reiz, den das eigene Reproduiren auf das Gemüth hervorbringt. So macht das Ganze auf mich nur den Eindruck eines schönen Modells, das seinen vollen Reiz erst wieder nach 800 Jahren ausüben wird, sollte ihm das Geschick bis dahin treu geblieben sein.

Wie ganz anders du, liebe, einzige Natur, zu welcher mein Blick von hohem Altane frei herabschweifen darf! Du bist noch die alte, so viel Leben dich auch jetzt umgibt. In schwindelnder Tiefe bleiben die höchsten Gipfel tief unter

mir und können nichts weiter erreichen, als grüne auf dem rothen Untergrunde des Todtliegenden zu sein hin und wieder dennoch zwischen ihnen hervordringt. Brust erschauert ob dieser Klaffen und doch so anziehenden Abgründe, in denen sich der Vorahn vielleicht nur die Seelen seiner Verstorbenen im Fegfeuer dachte, die Geschichte mindestens von dem Sohne Friedrich Freudigen berichtet. Aber mein Geist erhebt sich, ter mich mein Blick hinausführt in die weite Ferne, weiten Ebene der thüringischen Gebirgsmulde im Ost-Norden, im Nordwesten zu den blauen Tafelbergen des und des Meißner im Lande der Ratten; im Südwesten über die Abgründe hinweg zu den schweigenden Wäldern in denen ich doch so viel Leben weiß. Wie zu einem emporgehoben, scheint das Gemeine tief unter mir zu liegen, und ich selbst fühle mich reiner, freier, je mehr mein Geist in die große Geschichte vertieft, die in der Weltalterhabenheit sich abspielte. Wie leicht wird es mich in die Stimmung von Sängern zurückzuführen im ehrgeizigen Wettkampfe um den Siegespreis streiten Welt, gleichsam zu ihren Füßen ausgebreitet. liegt mir Beherrschen da; und wem Herrschergefühle im Busen wohnen, gleichviel für welches Gebiet des Lebens, er füßt auf solcher Höhe genährt, gefördert. Sonst verstärkt nicht mehr, aus welchem Grunde, selbst in den frühesten Zeiten, große und kleine Herrscher allerorten so gerne Bergspitzen wohnten. Aber ich verstehe auch den hienigen Luther tiefer, wenn er sich auf diesem erhabenen Punkte hinauslehnt aus dem Fenster und die in der erlebten Tage an seinem Geiste vorüberziehen läßt, wie Licht und Schatten im wechselnden Spiele der Wolken sterhaft über die schweigende Landschaft huschen. Die Abgründe des Berges gähnen zu seinen Füßen, und klammern noch treten die Abgründe des vom entsetzten Clerus gesuchten Vaterlandes vor seine sturmbelegte Seele. Wie rein, wie sie ist, fühlt sie das Gemeine nur um so tiefer unter sich; bewegt lehnt sich der Gottesstreiter aus der Ferne zurück; vielleicht vergoldet eben noch ein letzter Glanz der untergehenden Sonne seine einfache Zelle, er faltet das geöffnete Evangelium, und wie mit Feuerzungen gesprochen schreitet der Gottesmann zu der Uebersetzung der Bibel ihren Text ebenso lauter und rein der Menschheit wie gegeben, wie eben die scheidende Sonne noch einmal die Natur verklärt. Ich kann es mir recht wohl denken, Solches und Aehnliches eine Brust erfüllte, die, schon das Haus aus eine thüringische, diese thüringische Natur und willig auf sich einströmen ließ. Diese Phantasie macht mir die Wartburg so ehrwürdig; und da sie immer wiederkehren, so oft ich sie noch besucht habe, so sie wenigstens für mich wahr und erhöhen meinen Glauben; um, so mehr, als ich gern annehme, daß auch in der fernsten Aehnlichkeit vorging. Warum suchte denn Deutsch-Jugendelite vor einem halben Jahrhundert gerade die



ist, als es, nach endlicher Erlösung von französischer Haft durch so viel Blut und Eisen, durch so viel geopferte Volkskraft und so viel geopfertes Volkswohl, der galt, die der deutsche „Bursch“, wie er damals sang, die ihm sein Herz erfüllte? Zufall, blindes Ungeschick verstehe dich nicht; wohl aber verstehe ich die Gesinnung zwischen der neuen deutschen und der alten Freiheit, und so verstehe ich auch, wie der deutsche hier oben seine Brust schwellen fühlte in Vorwiegen heute erst, nach einem halben Jahrhundert, über Mißgunst des Geschicks zu triumphiren angefangen. So flößt mir dieser einzige Punkt nicht allein ein Thüringisches, sondern auch ein allgemein deutsches ein, das mich überallhin begleitet, so weit das Reich der Wartburg auf die Landschaft fällt.

Diese zerfällt in zwei wesentlich verschiedene Hälften, südwestliche und eine nordöstliche, in zwei Thalspalten, behänge die natürlichen Pfeiler des Wartberges, aber die vollendete Rehrseite sind. Wildromantisch die erste sich unter Luther's ehemaliger Wohnung ausprägen repräsentirt sie die ernste, jungfräuliche Natur mit eigenthümlichen Anklängen und erhält dafür von der Wartburg den Schimmer von Freudigkeit. Waldeinsamkeit und Einsamkeit bezeichnen ihr Wesen, welches die melancholische Seite unseres Gemüthes gefangen nimmt. Umgekehrt die zweite, das Marienthal. Dieses repräsentirt die heitere, lebendige Natur. Lust und Leben sind über diesen wunderbaren Thalgund ausgegossen; aber in einer solchen Fülle, daß das Bild der Wartburg hiergegen zu einem ernsten, düsteren umschlägt. Denn da oben steht sie zugleich ihren einen so hohen und dunklen Buchenwald, daß, wenn man die steilen Gehänge herabkommt, noch erfüllt ist mit Pracht und dem Ernste majestätischer Bergahorne.

Da wirkt das heitere Bild doppelt überraschend. Die ernstesten Laubwölbungen mit den moosgepolsterten Felsenklippen, hinter sich lassend, erschließt man fast viel plötzliches Licht. Aber dieses Licht fällt wieder viel grüne Hügelzüge, auf so perspectivreiche Ecken, Plateau's und malerische Klippen, daß man sich einem Male wie auf einem Almenlande findet.

Wie oft schon habe ich auf diesen freien, lichten zugebracht, um diese Bergidylle in mich aufzunehmen und wie finde ich doch immer wieder neue Schönheiten. Bald bewundere ich diesen kurzen, zarten Rasen, der der Schaffschwinzel hervorbringt, und der sich so leicht in das Herz einschmeichelt, obgleich ihn außer den, aber auch selteneren Bergpflanzen (Centaurea montana) eine besondere Blume ziert. Bald sind es die Felsen, die mich eigenthümlich anziehen. Wie sie hier phosporconglomerat gleichsam aus dem Rasen hervorstechen machen sie oft den Eindruck auf mich, als ob sie aus Titanen riesige, graue Wollfäcke übereinander gehäuft habe; so abgerundet schwillt Klippe wieder aus Klippe

hervor, und ich kann mich lebhaft in die graue Urzeit zurückversetzen, wo sie wirklich als zäher Brei an diese Gehänge, vielleicht von dem Zechsteinmeere gepreßt wurden. Wie ein großes Nebelbild aus weiter Ferne tritt das Marienthal als Meeresbucht vor meine Seele. Allein die Gegenwart wirkt heut mächtiger auf sie: die malerisch beschränkte Vertheilung dieser Klippen auf dem weiten Graslande, die seltsamen Moosenmoose (*Andreaea petrophila*) auf dem nackten Gestein, die mir an den höchst gelegenen Klippen auch das Sturmsgeheul in diesem heut so idyllisch ruhigen Thale verkünden, das harmonische Geläute weidender Rinder und Ziegen, die gemüthlich an den steilsten Felsen aufwärts klimmen, die unter mir im Grunde sich hinziehende Straße mit ihrem Leben, die an den Gehängen, oft an den Klippen hervortretenden Baumgruppen, — das Alles und noch vieles Andere zieht mich heut mächtiger an. Nur Eines stört mich, wie es mich immer in dieser Natur stören wird, weil es nicht dahin gehört: das riesige M (Marienthal) an jener Felsenklippe. Gilt es auch einer vortrefflichen Fürstin, der zu Ehren das ehemalige „Frauenthal“ umgetauft wurde, und die es werth war, daß ihr die Künste huldigten, wie sie es einst unter dem großen Dichter gethan: so ist doch diese Ornamentik so weit von einer Vervollkommenheit der Natur entfernt, wie ein Kammerjunker von einem Homer.

Ach, damit bin ich zugleich aus meinen Naturträumen herausgerissen und in die nackte Wirklichkeit geworfen. Möge nie eine zweite Hand diese einzig heitren und doch so würdevollen Gehänge noch einmal antasten, wenn nicht der klassische Charakter dieses wunderbaren Thales gänzlich verwischt werden soll! Ganz anders verhält es sich mit seiner vorübergehenden Abtheilung. Mit richtigem Takt hat sich die Cultur hier allein niedergelassen; Villa leitet sich an Villa, so freundlich, so lebensvoll, daß, wer diese Sonntagsnatur früher kannte, jetzt diese Schönbauten nur einen Gewinn für sie nennen wird. Ich wenigstens, den der Mensch nie in der Natur stört, sofern er nur die Gemeinheit hinter sich ließ, gestehe es freudig ein, daß mir diese Bauten, deren Schöpfung der neuesten Zeit angehört, diese Natur noch einmal so werth gemacht haben. Ein Tusculum hier! am Thüringerwalde kann eben nur sagen, wie einzig schön, wie einzig heiter diese Natur sein muß. Geht mir mit euren melancholischen, ascetisch-finstern Thälern! Der ächte gesunde Mensch gehört nur in die lichtheitren Gründe, weil er selbst eine Lichtpflanze ist, die der Schatten erdrückt. Heitrer Ernst und ernste Heiterkeit sind die ächten Charakterzüge des klassischen, weil sie das allgemein Menschliche sind, das Allen wohlthut; und hier liegt das Alles in einer solchen Harmonie vor uns, daß mir schon von jeher diese sanft ansteigenden Gehänge wie stille Ufer für den Lebensschiffer erschienen. Schlängelte sich ein größerer Bach, als es der Fall ist, durch den Grund, das Bild würde noch zutreffender sein.

Trotzdem berührten sich in dem wunderbaren Thale buch-



stäblich die Extreme. Denn zwiefach läuft es in Schluchten aus, die als Landgrafenschlucht und Drachenschlucht oder Annathal gekannt sind. Das Ewigkeitere geht hier in das Ewiggrausige über, in hohle Gassen voll Dämmerlicht, von deren mooschwellenden Felsenwänden herab, triefend wie sie es oft sind, häufig nur der fallende Tropfen das tiefe Schweigen der Natur unterbricht. Das Malerische, Hochideale geht hier in dem Barocken, in dem Massigen unter; in dieser frostigen Temperatur erzittert das Gemüth, wie der Körper eisk durchschauert wird; die natura naturans allein tritt in ihre Rechte ein und häuft Massen von Moosen, Flechten, Algen, Farn und Schattenpflanzen in einer Pracht auf, die oft den Smaragd beschämt. In den deutschen Alpen würde man eine solche Schlucht eine „Klamm“ nennen; so eingengt, ja eingeklemmt fühlt sich die Brust mit der Enge der Thalspalte, die in der Drachenschlucht oft gleichsam zusammenzuwachsen strebt. Auf den kleinsten Raum der Welt angewiesen, haben diese Engen etwas Sargartiges für den einsamen Wanderer; und dennoch ziehen sie ihn lebhaft an. Wäre es nicht durch ihre Seltsamkeit, ihre perspectivischen Nebenschluchten, ihr üppiges Pflanzenleben, oder durch ihre wilde Einsamkeit: so würden sie es doch als Durchgangspunkte zu waldigen, lichten Höhen thun, auf welchen sich die Seele nun mit verstärkter Freude an das weite, sonnige All klammert.

Hier, wo der Fuß zum ersten Male den uralten Rennstieg betritt, auf dem kleinen, waldumgürteten Plateau des Forsthauses zur hohen Sonne, auf dem benachbarten, aussichtreichen Plateau des Wachsteins; auf dem wachholdergeschmückten Haideplateau der Weinstraße; noch mehr in den heiligen Hallen mächtiger Buchendome abwärts nach Wilhelmsthal; am vollendetsten hier, in dem idyllischen Fürstenthum selbst, wo Alles noch Karl August's einfachen Sinn athmet, den er diesem tiefen Berggrunde erhielt: hier ist ächter Thüringerwald. Wie aus einem epischen Gedichte heraus fühle ich mich in ein lyrisches versetzt, das nun auf weitem, stillem Wiesengrunde spielt. Weile! ruft Alles, und wieder lasse ich mich, wie nun schon so oft und unter so ganz verschiedenen Lebenszuständen, unter dem spärlichen Schatten jener vielhundertjährigen Eiche nieder, die ihre riesigen Aeste, zur Hälfte verdorrt, nach dem spiegelnden See ausstreckt, wo der Schwan seine Kreise zieht. Wie wenn

ein Schiffer von bewegter See auf grüner Insel landet und plötzlich sich von klösterlicher Stille umfassen findet, die ihn unwillkürlich zum schweigsamen Camaldulenser macht, so versinkt mein Geist in eine wohlthätige Beschaulichkeit. Ich fühle sich so unendlich einfach, und das thut nach so viel Epik in Leben und Natur doppelt wohl. Hier darf man wirklich von einer specifisch thüringischen Natur sprechen, so sehr tritt das Massige zurück, das Anmuthige vor; und wenn auch der Landschaftskünstler in vielfacher Beziehung der Natur ihre Perspectiven vorschrieb, so hat er doch mit richtigem Künstlertact die Natur allein in den Vordergrund gehoben, damit sie durch sich selbst wirke. Der ächte Dichter wirkt das Größte durch die einfachsten Mittel, und so liegt die wahre Majestät in der natürlichsten Einfachheit. Eine solche Natur, eine solche Majestät umweht mich, eine festliche Stimmung zieht in meine Brust, und Alles scheint mir wie in ein Festgewand gekleidet. Alles beziehe ich auf mich, weil mir Alles so verständlich ist, und das thut den egoistischen Herzen so wohl. Denn es schmeigt ja in die süßen Täuschung, als ob das Alles auch sein wäre, als ob dieses Wiesengrün nur gepflegt wäre, mich zu erheitern, die Rotunde von Riesensichten nur da wäre, über mir zu stehen, dieser See sich nur in Cataracten abwärts stürzen, mich zu erfrischen, Licht und Schatten in diesen perspectivischen nur wirkten, um der Doppelnatur in mir zu nützen. Diese ländliche und freie Fürstenwohnung, die von keiner Mauer, nicht einmal von einem Drahtgitter eingegrenzt wird, erdrückt mich nicht; denn dazu ist sie zu einfach, und so nimmt auch sie mir nichts von dem Gefühle eines unendlichen Reichthums, das meine Brust erfüllt. Ich gehöre wirklich in diese Natur, wie sie zu mir gehört; denn kaum deutet eine barocke Laune auf den Fürstenthum, um mich gram auf mein Nichts zurückzuwerfen. Und wie ich nun wieder aufwärts selge zu den Höhen, um noch einmal im Strahle der sinkenden Abendsonne einen vollen Blick auf die reizende Idylle zu werfen, da ist es, als ob sie mein Kommen wohl erwiderte und mir „Auf Wiedersehen!“ zurief, wie es in mir selbst so freudig ruft.

Wahelich, nein! Ich habe nicht zu viel gesagt, als ich diesen Landschaftscomplexe die Ouvertüre des Thüringerwaldes nannte. Das fühle ich lebendig an den verschiedenen Stimmungen, in die mich diese einzige Natur versetzt.

## Die Dampfmaschine.

Von Otto Ull.

### 9. Die ersten Eisenbahnen.

Wir müssen noch einmal auf die ursprüngliche Bestimmung der Dampfmaschine zurückkommen. Sie war im Interesse des Bergbau's erfunden worden; sie sollte zunächst nichts anderes leisten, als das Wasser aus den Gruben herauszuschaffen. Im Laufe der Zeit war aber die Dampfmaschine so vervollkommen worden, daß sie nicht nur die man-

nigfaltigsten Arbeiten der Industrie verrichtete, sondern daß sie sich bereits selbst mit gewaltigen Lasten fortbewegte. Daß diese Fortbewegung sich zunächst auf das Wasser beschränkte, daß man nicht auch gleichzeitig daran denken konnte, den Transport zu Lande durch Dampfkraft zu bewerkstelligen, lag an dem Wesen der älteren Dampfmaschine überhaupt. Da



die Niederdruckmaschine, die der Condensation bedurfte, und die darum auch des Balanciers damit zusammenhängenden Einrichtungen nicht entbehrte. Eine so complicirte, umfangreiche Maschine Fortbewegung von Wagen auf dem Lande nicht. Erst als Oliver Evans seine Maschine ohne die Hochdruckmaschine, ausgebildet hatte, konnte die Herstellung eines Dampfwagens denken. Evans

den Kohlengruben, zurückflüchten mußte. Schon längst hatte man in England für den Transport der beim Bergbau gewonnenen Erze und Kohlen Holzgleise eingerichtet. Wann diese zuerst benutzt worden sind, ist nicht mehr zu ermitteln; gewiß ist, daß sie schon im Jahre 1676 in Newcastle bestanden. Um die rasche Abnutzung dieser kostspieligen Holzgleise zu verhindern, nagelte man später dünne Eisenstreifen darauf. Im J. 1738 ersetzte man die hölzernen Schienen



Ein Stück der Semmering-Bahn am Breitenstein.

fügte sich bereits damit und fuhr sogar, wie erst im Jahre 1800 auf einem von Dampfkraft getriebenen Wagen in den Straßen von Philadelphia umher. Erst nach dem Tode zweier englischen Ingenieure, Trevithick und Vivian, gelang es ihnen, solche Dampfwagen zu construiren und sich ein Patent auf gewöhnlichen Straßen im Jahre 1802 ausschließlicly zu sichern. Aber diese Unternehmungen scheiterten an dem einfachen Uebelstande, daß, wenn solche Straßen der Bewegung eines Dampfwagens entgegenzusetzen, viel zu beträchtlich und wegen der Steigung viel zu veränderlich ist, als daß nicht die Maschine sehr bald darunter leiden müßte.

Erst als eine höchst interessante Erscheinung, daß die Erfindung der Dampfmaschine, um ihre glänzendste und bestmögliche Anwendung zu erreichen, zu ihrer Blüthe, zu

vollends durch gußeiserne, und diese waren 30 Jahre später fast allgemein im Gebrauch. Im Anfange dieses Jahrhunderts, als die Eisenindustrie Englands sich in glänzender Weise gehoben hatte, führte man statt der gußeisernen aus Schmiedeeisen gewalzte Schienen ein. Auf diese Schienenwege entschlossen sich Trevithick und Vivian die Anwendung ihrer Dampfwagen zu beschränken. Sie beklagten als Beschränkung, was in der That ein bedeutsamer Fortschritt war. Sie gingen sogar nur zaghaft daran, weil auch sie noch mit dem sonderbaren Vorurtheile zu kämpfen hatten, daß die Reibung zwischen den Eisenschienen und den durch Dampfkraft umgetriebenen Rädern einer Locomotive viel zu gering sei, um eine Fortbewegung von Lasten zu bewirken. Man versuchte allerlei, um diese Reibung zu vergrößern; man wandte gezahnte Schienen an, in welche ein von Dampfkraft umgetriebenes Zahnrad eingriff. Ein ganzes



Jahrzehnd lang verhinderte diese Furcht die Einführung der Locomotiven. Da kam Blackett im J. 1813 auf den Gedanken, einmal zu versuchen, ob denn wirklich diese Reibung so gering sei, wie man behauptete, und — die ganze bisherige Furcht erwies sich als ein Kampf gegen Windmühlen. Es unterlag keinem Zweifel mehr, daß es keiner künstlichen Hülfsmittel bedürfe, um durch die Treibräder einer Locomotive einen ganzen Wagenzug auf eisernen Schienen fortbewegen zu lassen. Der Anblick dieser von Blackett angewandten, höchst unvollkommenen Locomotive erregte die Aufmerksamkeit eines Mannes, der noch jetzt als der Schöpfer der Eisenbahnen bewundert dasieht. Dieser Mann war Georg Stephenson.

Am 9. Juni 1781 in einem kleinen Dorfe bei Newcastle als der Sohn eines armen Heizers bei der Pumpmaschine einer Kohlengrube geboren, war Stephenson ohne allen Unterricht aufgewachsen. Als kleiner Knabe schon mußte er durch Viehhüten und ländliche Tagelöhnerarbeiten zu dem Unterhalt seiner Familie beitragen. Dann wurde er an der Grube mit Auslesen von Kohlen und dem Treiben des Maschinenpferdes beschäftigt. In seinem 14. Jahre wurde er seinem Vater als zweiter Heizer beigegeben, und zwei Jahre später war er sogar erster Heizer auf einer benachbarten Grube. Zum Maschinenwärter aufzusteigen, war das nächste Ziel seines Ehrgeizes, und dies erreichte er schon in seinem 17. Jahre an der neu eröffneten Grube zu Water-Row, an welcher sein Vater nur als Heizer beschäftigt wurde. Jetzt erst empfand Stephenson recht schmerzlich den Mangel jeder Schulbildung, der ihn in seinem weiteren Fortkommen hemmen mußte. Schon 18 Jahre alt, lernte er in der Abendsschule eines Nachbardorfes noch lesen und schreiben. Ein schottischer Vicar gab ihm später Rechnenunterricht.

Trotz dieses geringen Unterrichts, trotz der wenigen Zeit, die er bei zwölfstündiger Tagesarbeit auf das Lernen verwenden konnte, machte er doch schnelle Fortschritte. Erst als es ihm im Jahre 1801 gelungen war, die Stelle eines Bremfers an einer Grube zu erhalten, dessen wichtiges Geschäft darin bestand, die Fördermaschine, welche nicht bloß Kohlen, sondern auch Menschen beförderte, rechtzeitig zum Stillstand zu bringen, erst da gewann er einige freie Stunden zu weiterer Ausbildung. In diesen freien Stunden regte sich auch zuerst sein mechanisches Talent. Der Anfang war ein sehr bescheidener. Um sich die Mittel zu schaffen, bald einen eigenen Heerd zu gründen und ein geliebtes Mädchen als sein Weib heimzuführen, flüchte und verfertigte er in seinen Mußestunden Schuhe für seine Kameraden. Als ihm dann nach Gründung seiner neuen Häuslichkeit ein kleines Brandunglück widerfuhr und dabei seine Wanduhr beschädigt wurde, nahm er sie auseinander und stellte sie wieder her. Von jetzt ab besserte er die Uhren seiner Nachbarn aus, wie vorher ihre Schuhe. Von den Uhren zu den Dampfmaschinen war am Ende kein größerer Schritt, als vom Schuhflücken zum Uheemachen. Längst hatte er sich die genaueste Kenntniß der Maschinen verschafft, bei denen er angestellt war, und die Gelegenheit fand sich, sie zu betheiligen. Auf einem Schachte in Killingworth, wo Stephenson als Bremser beschäftigt war, hatte man eine alte Pumpmaschine aufgestellt, die wegen ihrer fehlerhaften Construction das Wasser nicht zu bewältigen vermochte. Alle Mechaniker hatten ihre Kunst vergeblich daran versucht; da erbot sich Stephenson den Uebelständen abzuheifen. Dem schlichten Bremser gelang, was dem bewährten Techniker mißglückt war. In Folge dessen wurde er als Maschinenmeister bei dem Schacht

angestellt, und bald galt er in weitem Umkreise als schickteste Mechaniker. Mit seiner Stellung verbesserte auch seine äußere Lage, und diese benutzte er, seine Nisse zu erweitern und nachzuholen, worauf er in seinen arbeitsvollen Jugend hatte verzichten müssen. Uebrigens aber war er bemüht seinem Sohn Robert eine Schulbildung zu verschaffen.

Blackett's Locomotive hatte auch in Stephenson bereits zum Ingenieur der Killingworther Grube gerückt war, den Gedanken angeregt, solche Maschinen bauen. Die Mittel dazu wurden ihm von den Besitzern gewährt, und nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten brachte er seine erste Locomotive zu Stande, die im Juli 1814 ihre erste Probefahrt machte. Diese Locomotive war noch roh genug; sie hatte zwei stehende Dampfzylinder und zu jedem gehörte ein Paar glatter Räder, deren durch ein Paar Kettenräder mit einander verbunden. Sie vermochte zwar eine Last von 600 Centner mit einer Geschwindigkeit einer Meile in der Stunde fortzuführen, aber die Kosten dieses Transportes stellten sich doch schon im ersten Jahre nicht niedriger, als die des Transportes auf Pferden. Die Aufgabe war, die Geschwindigkeit der Locomotive ohne Vergrößerung der Maschine zu erhöhen. Im Jahre 1815 hatte Stephenson seine zweite Locomotive gebaut, welche die doppelte Geschwindigkeit der ersten besaß. Dies war dadurch erreicht worden, daß der Dampf, statt durch einen Arbeit in die Luft zu entweichen, in den Schacht geleitet wurde, wo er die darin vorhandene Luft forttrieb und so durch Luftverdünnung einen heftigen Vorstoß veranlaßte. Seit dieser Zeit begann nun Stephenson seinen Plan zu verfolgen, die Locomotive in Verbindung mit der Eisenbahn zu einem allgemeinen Verkehrsmittel zu machen. Das Unternehmen eines gewissen Edward Pease in Darlington kam ihm zu Hülfe. Dieser hatte durch seine persönlichen Mühen eine Gesellschaft zusammengebracht, welche die Genehmigung des Parlaments durchgesetzt, um eine Eisenbahn von den oberhalb Darlington gelegenen Kohlenfeldern nach Stockton, also auf eine Strecke von 4 d. Meilen zu bauen. Die Oberleitung dieses Baues wurde im Jahre 1821 Stephenson übertragen, und am 27. September fand die Eröffnung der Stockton-Darlingtoner Eisenbahn statt. An den Gebrauch von Locomotiven hatte man ursprünglich dabei gar nicht gedacht; erst Stephenson überzeugte die Unternehmer dazu zu bewegen, und doch wurde die Bahn noch lange Zeit meist mit Pferden befahren. Aber Stephenson und Pease waren sich dabei näher getreten, beide gründeten mit einem dritten Theilnehmer im Jahre 1824 in Newcastle die erste Locomotiven-Fabrik mit einem Grundkapital von nur 2000 Pfd.

Inzwischen war durch den lebhaften Verkehr zwischen den beiden wichtigen Industriestädten Liverpool und Manchester, dem die Kanäle nicht mehr genügen konnten, ein Bedürfnis einer Eisenbahnverbindung angeregt worden. Große Mühe gelang es, eine Gesellschaft zu diesem Zwecke zusammenzubringen, mit noch größerer Mühe gelang es, die Genehmigung des Parlaments zu erlangen. Der erste Antrag wurde zurückgezogen, weil man es für eine Ueberschätzung hielt, von einer Locomotive eine Geschwindigkeit von einer Meile in der Stunde zu erwarten. Erst im Jahre 1825 wurde die Bill durchgesetzt, die der Gesellschaft nicht weniger als 27,000 Pfd. gekostet hatte. Stephenson wurde zur Oberleitung des Baues betraut. Seine Arbeit war riesenhafte. Brücken, Viadukte, Tunnel waren für damalige Technik Aufgaben der schwierigsten Art. Sch



bahn fast vollendet, und noch war kein Entschluß gemacht, wie der Transport auf der Bahn betrieben werden sollte.

Dampfkraft freilich sollte verwendet werden, ob aber stehende Maschinen und Seile oder durch Locomotiven, noch zweifelhaft. Stephenson erklärte sich für die erste und erwirkte die Ausschreibung eines Preises von 1000 Pfund für die beste Locomotive. In seiner bereits von ihm geleiteten Fabrik zu Newcastle wurde der Bau der „Rakete“ begonnen, bei welcher zuerst der Kessel in Anwendung gebracht wurde. Am 6. Oct.

fand zu Rainhill ein seltsames Schauspiel statt, der Kampf von 4 Locomotiven. Stephenson's „Rakete“ blieb Siegerin; sie leistete mehr als das Geforderte, da sie beladen mit einer Geschwindigkeit von 7 d. Meilen in der Stunde zu fahren vermochte. Am 15. Sept. 1830 die feierliche Eröffnung der Bahn von Manchester nach Liverpool; 8 auf einanderfolgende Züge, jeder von einer Stephenson'schen Maschine geführt, bewegten sich auf der Bahn, der ersten im Sinne unserer heutigen Eisenbahn, die den regelmäßigen Verkehr von Personen und Gütern mittelste.

Die technischen Schwierigkeiten waren nun überwunden, noch lange nicht der Widerstand des Vorurtheils und eigensüchtigen Selbstsuchts. Das zeigte sich besonders bei der London-Birminghamer Bahn, die zunächst in Angriff genommen wurde. Die Geometer konnten nur verstopfen

ihre Vermessungen ausführen; das Oberhaus verweigerte sogar die Genehmigung des Baues, und nur mit schweren Opfern an die Lords wurde die Bill endlich erkaufte. Im Jahre 1838 wurde auch diese Bahn dem öffentlichen Verkehr übergeben.

Es ist nicht möglich, die weitere Geschichte der Eisenbahnen zu verfolgen. Im Laufe eines Menschenalters haben sie ihr Netz über die ganze civilisirte Welt ausgespannt. Auch Deutschland blieb nicht zurück. Schon im Jahre 1835 wurde die erste von Locomotiven befahrene Eisenbahn von Nürnberg nach Fürth eröffnet, der dann im Jahre 1837 die Leipzig-Dresdener Bahn folgte. Jetzt schreitet das Dampfross über Berge und Thäler; hoch über Strömen schleppt es lange Wagenreihen dahin, tief unter der Erde bahnt es sich den Weg durch Berge. Jene Alpenmauer, die lange den Verkehr zwischen Nord- und Südeuropa gehemmt hatte, ist an zwei Stellen bereits durch Schienenwege überschritten, durch die Semmeringbahn und die Brennerbahn. Bald wird auch der Mont-Cenis, der Gotthard, der Lückmanier den Treitt des Dampfrosses fühlen. In der Locomotive hat die Dampfmaschine ihren höchsten Triumph gefeiert. Denn so hoch die Vervielfachung der menschlichen Arbeitskraft angeschlagen ist, die sie durch ihre Einführung in die Industrie gewährte; höher noch steht die Vermittlung des Verkehrs und die Annäherung der Menschen, ihrer Interessen und Gedanken durch Locomotiven und Dampfschiffe.

## Naturschauung und Naturschilderungen in Schiller's Dramen.

Von Theodor Hoh.

Wilhelm Tell.

Erster Artikel.

Tell ist das frischeste, ich möchte sagen, gesündeste der Schiller'schen Dramen. Würzige, stärkende Alpenluft durchdringt das Ganze, Boden und Hintergrund der Handlung von echter Naturfarbe, und die Menschen stehen mehr anderwärts unter der Leitung des natürlichen Gefühls. In den übrigen Dramen ist die Scenerie mehr Nebensache. Ein menschlichen, vornehmlich individuellen, wenn schon große Geschehnisse von allgemeinerer Bedeutung hinweisen. Erlebnisse, Gefühle und Handlungen in jenen heben sich von der natürlichen Unterlage ab; es ist ziemlich gleichgültig, ob sie in dieser oder jener Umgebung vorkommen, dieselbe nur nicht an sich etwas Abgeschmacktes darstellt.

Alles dagegen, was im Tell vorfällt, konnte sich gar nicht anderswo ereignen. Da, wo ein ganzes Volk lebt, ist auch die natürliche Beschaffenheit des Landes lebendig, und der geistige Grundton der Dichtung ruht als anderwärts auf physischen Elementen. Mit dem reinen und feinen Gefühl, welches den Dichter vor der Natur auszeichnet, verstand Schiller diese Forderung und ließ sie auf das Vollständigste und Beste gerecht. Man findet selten einer solch befriedigenden Uebereinstimmung in poetischem und natürlichem Charakter, fühlt, daß Alles zusammenpaßt und kein Ton falsch klingt. Eine völlig freie und deshalb angenehme Stimmung verbreitet sich von den Trägern der Rolle auf den Zuhörer, weil Alle empfinden, daß sie einem großen Schauspiel auf einem von der Natur auf das Würdevollste geschaffenen Boden bewohnen.

Gleich am Anfang werden wir von den lieblichsten Naturen begrüßt, indem Fischerknecht, Hirte und Alpenjäger in ihnen angemessenen Weise ihre Vertrautheit mit der

Natur verkünden und zugleich ebenso kurz als wahr und schön uns die Hauptbilder der Alpenregion entrollen. Daran reiht sich eine Unterhaltung der Landleute über den nahenden Sturm, wobei in der scharfen Weise der selten getäuschten Erfahrung vom Zusammenhang zwischen Vorzeichen und nachfolgenden Erscheinungen, wenn schon das innere Verhältniß der Ursache und Wirkung nicht zum Bewußtsein kommt, doch verschiedene Beiträge einer in ihrer Einfachheit sicher gehenden Wetterprophetie kundgegeben werden. Damit verknüpft sind zwei Bemerkungen des Hirten und des Jägers über die instinktive Begabung der Thiere gegenüber dem zweifelnden Fischer, welche zeigen, wie die Gelegenheit zur Beobachtung bei häufiger Uebung die Sinne öffnet und das Urtheil schärft. Die Fische, mit denen der Dritte in einen nur sehr äußerlichen und jedenfalls zum Nachtheil der Bewohner des flüssigen Elementes ausschlagenden Verkehr tritt, können freilich bei Weitem weniger in ihrem Thun und Treiben beobachtet, sowie hinsichtlich ihrer Klugheit bewundert werden, als das vom Sprachgebrauch vielleicht mit Unrecht ob seiner Dummheit verdächtige große Geschlecht der Wiederkäuer und das schöne Wild. So wissen denn die beiden Ersteren einen tieferen Einblick in's Naturleben kund zu thun, als der Fischer, der, nachdem er Ruoni's wohlgefälliger Bemerkung über seine schönste Kuh die Qualifizierung derselben als eines unvernünftigen Viehes entgegengehalten hat, von Werni kurz, aber kräftig über die Vernunft der Thiere belehrt wird.

Eine eigentliche Schilderung des Sturmes unterbleibt, nur die wenigen Worte Ruodi's über den Föhn und das Hochgehen des See's, wie die spätere, etwas eingehendere Hinweisung auf die Vorgänge im Wasser, um seine Weige-



rung, den Baumgarten zu retten, zu entschuldigen, geben einen raschen Ueberblick über die Situation, während die Angst des zögernden Fährmanns, die Verzweiflung des Verfolgten, und das nicht tollkühn, sondern im edel und besonnen ausgesprochenen Bewußtsein der Gefahr und Schwierigkeit gewagte Unternehmen Tell's uns die den Mitteln und dem Wesen der Dichtkunst angemessenste und darum ergreifendste Kunde vom Naturereigniß verschaffen.

In der dritten Scene gewinnt der Gegensatz zwischen den Gebilden der Natur und den Werken der Menschenhand einen kräftigen Ausdruck, um in Tell's prophetischen Worten zu gipfeln:

„Das Haus der Freiheit hat uns Gott gegründet!“

Später in seiner Unterredung mit Stauffacher wendet er ein sinniges Gleichniß vom Föhn an, der trotz seines Wüthens das still Geborgene nicht zu schädigen vermag, um zu Ruhe und Frieden zu rathen. Fast scheint es, als ob die unmittelbar zuvor erwähnte, männlich stolze Rede und der Grundzug im Tell überhaupt durch eine Aeußerung, welche beinahe an die berühmte politische Weisheit der späteren Zeit: „Ruhe ist des Bürgers erste Pflicht!“ mit phliströser Besorgtheit mahnt, abgeschwächt, ja gestört würde. Es kommt aber dem Dichter offenbar darauf an, den Tell als einen kühnen, aber einfachen und harmlosen Mann zu zeichnen, der nicht aus angeborener Neigung oder aus Ungeduld auf den Umsturz des Bestehenden sinnt, sondern gewaltsam aus seiner Friedfertigkeit aufgeschreckt, nur aus Noth zum furchtbarsten Mittel greift. Ueberdies machen seine Worte sogleich wieder einen anderen Eindruck, wenn er, treuherzig an das verlorene Lamm erinnernd, das er vom Abgrund holt, den Freunden zwar den Rath verweigert, aber die That verspricht.

Die vierte Scene enthält eine ergreifende Berufung des Mitgefühls für ein freilich auch mit dem inneren Leben in wesentlichem Zusammenhang stehendes natürliches Schicksal, indem Melchthal die grausame Blendung des Vaters in den rührenden Lauten beklagt:

O, eine edle Himmelsgabe ist  
Das Licht des Auges; — alle Wesen leben  
Vom Lichte; — jedes glückliche Geschöpf,  
Die Pflanze selbst kehrt freudig sich zum Lichte.  
Und er muß sitzen, fühlend, in der Nacht,  
Im ewig Finstern, — Ihn erquicket nicht mehr  
Der Ratten warmes Grün, der Blumen Schmelz,  
Die rothen Kirnen kann er nicht mehr schauen; —  
Sterben ist nichts; — doch leben und nicht sehen  
Das ist ein Unglück. — Warum seht ihr mich  
So jammernd an? Ich hab' zwei frische Augen  
Und kann dem blinden Vater keines geben,  
Nicht einen Schimmer von dem Meer des Lichtes,  
Das glanzvoll blendend mir in's Auge dringt!

Es ist fast eine Entweihung, die wunderbare Schönheit dieser Worte aus der Wahrheit ableiten zu wollen, mit welcher sie sich dem zarten Stoffe, dem einerseits die höchste Verfeinerung der Materialität, andererseits das darauf ruhende geistige Leben berührenden Inhalt, anschmiegen. Nur ein paar Worte seien erlaubt über den letzteren, welche freilich, weil sie weniger seiner ästhetischen, als realen Bedeutung gelten, einigermaßen prosaisch klingen. Das der edelsten Himmelsgabe gespendete Lob wird durch zwei Behauptungen begründet, welche zu den schönsten Erfahrungen einer sinnigen Naturbetrachtung gehören. Wie das Blattgrün, dem die Pflanze ihr erfreuliches Aussehen im Schmuck der Blätter dankt, nur im Lichte gebieth, während im Dunkel

es nur zur Entwicklung eines krankhaft bleichen Gekommt, so drängt das ganze Gewächs mit allen bewohnten Theilen gegen die belichtete Seite, als ahne es die Quelle seines Lebens. Auch den meisten Thieren saubere Element mehr zu als die Finsterniß, und wenn diese Formen des Thierreiches den größten Theil des Lebens in lichtlosen Räumen zubringen, so war es demter um so mehr erlaubt, von diesen Erfahrungen abzuweichen, als sie Gebieten angehören, welche seinem heiteren Klaffen stehen, als daß sie nicht über dem Näheren und tigen vergessen werden dürften. Ueberdies ist ja eig die Wärme nur unsichtbares Licht; ihre Mitwirkung fehlt bei keiner organischen Thätigkeit und beim Heran des Keimes, der auch für die höheren Thiere in's A verwiesen ist, am wenigsten.

Der Hervorhebung des hohen Werthes des Lichtes in schneidendem Gegensatz die Hinstellung des beklagten Looses des Armen, dem die Anschauung der Natur zogen ist. Nur drei Bilder sind beigebracht, aber sie besser, als eine schwülstige Häufung der mannigfachsten und sind um so passender gewählt, als sie die charaktische Schönheit der Alpennatur in den saftig und frisch nirgends grünenden Bergmatten, auf denen als lächelnder des jungen Jahres der Schmuck der Blumen prangt, in wunderbaren Erscheinung vor die Seele führen, da das Reflex des nach Sonnenuntergang vom Himmel strahlenden Purpurschattens kalte Eis- und Schneeflächen zu glücken sch.

Der Schmerz und die Leidenschaft sprechen in den Theilungen. Nachdem der Tod der Blindheit gegenüber geringes Uebel genannt worden ist, bejammert der unglückliche Sohn die Unmöglichkeit, vom glanzvollen Meer des Lichtes, das blendend in sein Auge strömt, nicht einen Schimmer dem Vater leihen zu können. Meer des Lichtes! ein ebenso schöner als wahrer Ausdruck, zum Anschluß an das vorher Erwähnte über die allgemeine Theiligung des Lichtes am organischen Leben. Ueberall breitet im Weltraum, dient es allen lebenden Geschöpfen zum Mittel der Verständigung unter sich, wie mit der Samtheit der Natur, und im Bewußtsein, von dieser umgeben zu sein und doch ihres Genusses mehr theilhaftig zu werden, besteht die Qual des Blinden, dessen Unglück das des Blindgeborenen um das bittere fühl der Erinnerung und der ungestillten Sehnsucht über

Die Rache wird nun vorbereitet; drei entschlossene Männer verbinden sich durch einen Schwur zur Befreiung des Volkes. Das Räthel, wo die Waldung ausgerodet war, hatte heimlich im Gehölz, dem Mythensteine gegenüber, wer steht es nicht vor sich, wenn in diesen wenigen Worten die Geburtsstätte der schweizerischen Freiheit vorläufig gezeichnet wird! Das ist ächte poetische Naturmalerei, welche, Zweck verfehrend, zur kleinlichen Schilderung wird, weil alles Detail in ein breites Gemälde aufnimmt, welches mit einem Schlage das Richtige trifft, wenn sie in den kräftigen Zügen das Charakteristische hinstellt.

Den Schluß des Aufzuges bildet die Prophetie Melchthal's, daß es hell in des blinden Vaters Nacht werde, wenn — eine Stellvertretung der Sinne im blenden Style! — der Tag der Freiheit von ihm zwar nicht schaut, aber gehört werde.





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

46.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

13. November 1867.

### Thüringische Ansichten.

Von Karl Müller.

3. Auf dem Rennstieg.

Erster Artikel.

So oft ich den Rennstieg betreten habe, ist es mir gewesen, als ob ich denselben nicht wieder verlassen. Auf der einen Seite trägt hierzu der geschichtliche aus des alten „Rennstiege“ wesentlich bei. Denn es richtig ist, daß derselbe seit den ältesten Zeiten — man datirt sie ja bekanntlich bis auf Karl den Großen zurück — nicht allein als die Grenzscheide zwischen Thüringen und Franken, sondern auch als die Rechtscheide zwischen sächsischem und fränkischem Völkerrechte galt, so knüpfen der That so viele geschichtliche Vorstellungen an ihn, daß unwillkürlich die Romantik weiter spinnt, die man Eisenach's Boden in sich aufnahm. Das älteste Mark- und früheste Völkergeschichte, noch heute so klar und un- veraltet, wie er es vor Jahrhunderten war, erfüllt er den Geistesinn mit ganz besonderem Zauber. Sicher mußte Bedeutung für die Anwohner eine außerordentliche sein; bliebe es ja rein unverständlich, wie sich dieser Pfad, ob weder eine Handels-, noch eine Heerstraße aus-

schließlich war, so deutlich bis auf die Gegenwart erhalten konnte. Eine solche Pietät der Völkerstämme für einen einfachen Weg von 44 Stunden Länge durch alle Jahrhunderte, auch die barbarischsten hindurch, zeigt wohl am besten, welche Interessen sich in Bezug auf Recht, Land, Flur, Völkerstämme, Forst, Jagd, Handel u. s. w. an ihn geknüpft haben werden. So bleibt der Phantasie ein unendlicher Spielraum, sich auf dieser ehrwürdigen Geschichtslinie zu ergehen; und das ist es gerade, was mich auf diesem einsamsten aller thüringischen Waldwege ebenso gefangen nimmt, als ob ich auf jene großen Völkerstraßen verlegt wäre, auf denen zwischen Deutschland und Italien die großen Völkervögen auf- und abflutheten.

Auf der andern Seite trägt der Rennstieg seinen Reiz in sich selbst. In der Regel betritt man ihn bei einer Wanderung durch den Thüringerwald auf der „hohen Sonne“, dem kleinen Plateau des Eisenach'schen Forsthauses. Aber schon hier, mitten zwischen Buchen- und Nadel-

wald, beginnt sein Zauber. Denn da er kein eigentlicher Fahrweg ist und hoch über den Kamm des Gebirges führt, so charakterisirt ihn eine tiefe Waldeinsamkeit, aber, dem Wesen des Thüringerwaldes angemessen, eine so heitere, daß man die völlige Abgeschlossenheit von der Welt mit Vergnügen empfindet. Es bleibt eine Lust, zwischen diesen grünen Gassen sorglos dahinzuwandern, wenn dieselben namentlich in Fichtenwald übergehen, beide Seiten des Weges von hohem Beerengestrüpp, von Haldekraut, Heidelbeere und Preiselbeere, vermischt mit schilfartigen Berggräsern (*Molinia coerulea*, *Calamagrostis Halleriana* und *sylvatica*), eingefast sind. Auf den höchsten Kämmen tritt diese anmuthige Einfassung als Regel ein und begleitet den Wanderer auf stundenweite Strecken. Insbesondere malerisch wirkt hier die Preiselbeere mit ihren kleinen Scharlachtrauben; sie gleißt ein so freudiges Roth über den kessigen Untergrund aus, als ob diese Höhen die Stätte eines lachenden Sommerklima's wären. Wer sie jedoch aufmerkamer beobachtet, erkennt bald einen untrüglichen Thermometer dieses Klima's, wenn nicht zugleich einen Höhenmesser in ihr. Denn während sich bei 3000 Fuß Erhebung kaum die eine Wange röthet, erglüht sie 900 Fuß tiefer schon über und über und bletet sich bei 1800 Fuß als vollkommen reife Waldfrucht dar. Unwillkürlich bückt man sich zu der kleinen Verführerin nieder, um sich einen Strauß voll feuriger Jugendfrische an den Hut zu stecken. Nicht selten wird man dabei angenehm erschreckt; es huscht und flattert im Busch, als ob sich ein Raubvogel unwillig von seinem Sitze erhebe; kaum, daß ein dunkler Schatten in das ausblickende Auge fällt, so schnell ist Alles vorüber. Ein überraschtes Auerhuhn verräth uns, daß wir nicht die Einzigen sind, welche durch diesen Waldscharlach angezogen wurden. Mancherlei Singvögel, namentlich die unter dem Namen Krammetsvögel bekannten Drosselarten, theilen sich häufig mit den Berghühnern in diese liebliche Bergfrucht. Darum stößt man auch mitunter zur Seite des Rennstieges auf einen jener idyllischen Vogelheerde, die, so klösterlich einsam sie auch mitten im jungen Fichtenwalde zu liegen pflegen, doch um die Zeit der Preiselbeeren-Reife, etwa vier Wochen vor Michaelis, von lebhaften Gesellschaften zahlreicher Drosselarten besucht werden. Die ganze Poesie des Bergwaldes ist über einen solchen Vogelheerd ausgegossen. Denn obchon ein solcher als Blockhaus nur einen spartanischen Comfort in sich birgt, so trägt doch diese köstliche Vergnügung, dieses Verstecksein mitten im rauschenden jungen Nadelwalde, dieser freie Blick über den immergrünen Wald, dieser Blick auf das Kommen und Gehen der Waldbögel, wenn er auch nur durch zwei runde, kleine Oeffnungen geschehen darf, so viel Leben in sich, daß man augenblicklich recht wohl begreift, wie der ächte Vogelfsteller sich leichter von allem Andern, als von seinen Garnen trennt, und daß sein Gewerbe, so wenig wir es im Interesse des großen Naturhaushaltes billigen können, wahrscheinlich ebenso wenig ausgerottet werden wird, als die Passion zur Jagd.

Ziemer, Drosseln und Meeramseln, oder wie diese metsvögel nach der hiesigen Classification noch heißen sind meist die Verführten, welche unter die Garne d ringischen Vogelfstellers gehen. In ein anderes Rag hört freilich dessen Passion für Stimpel und Finken, mit andern Gebirgskindern von jeher theilt, und d namentlich im östlicheren Theile des Thüringerwalt westlicheren besonders in Ruhla und Waltershausen bei Doch wird man auch auf dem Rennstiege mitunter vo noblen Passion berührt. Auch hier, so habe ich mir lassen, gibt es Vogelfänger, deren Ohr sich für den Fink so bedeutend zuschärft, daß sie in demselben eine 70sa dulation erkannt haben wollen. Um jedoch diese u bere ihrer Lieblingsvögel kräftig zu ernähren, bedarf animalischen Speise, und diese gewähren am besten di seneier. Ich habe mich oft darüber gewundert, auf Art man die colossalen Massen dieser Eier gewinn man sie häufig in den Städten zum Verkauf angebo det. Erst der Rennstieg gab mir des Räthfels. Denn hier oben scheint nicht allein die Vogelwelt, manche andere Creatur bis zur Ameise herab eine Li stätte zu finden, und darum jagt auch der Vogelfst auf diesen sonnigen, freien Höhen nach jenen Eiern schnelbet in den kurzen Rasen in einem Kreise herum trichterförmige Löcher, zieht zwischen denselben mit de ser enge Furchen, so daß alle Löcher mit einander bindung stehen, und überläßt es nun einfach den Ameisen, ihre Eier durch die Furchen zu den Löchern gen und für denselben listigen Vogelfsteller aufzuhäuf eben erst ihren daneben befindlichen Bau zerstört hat

Die Waldeinsamkeit des Rennstieges ist folgli so groß, daß man nicht vielfach an ein höheres Le innert und dadurch unterhalten würde, sofern man die vielen kleinen Zeichen am Wege achtet. Man einsam, und doch fühlt man sich wie von einer Gei angeweht, und das gewährt einen unendlichen Reiz es die Phantasie nach den verschiedensten Richtung wohlthätig von dem Ich abzieht. Wer in der Pflar zu lesen versteht, fühlt sich überdies lebhaft angeheim mancherlei Dingen. Für mich ist es zunächst ein das, so unscheinbar es auch in den Fahrgleisen wuch ich habe es auf dem Rennstiege noch nicht einmal mit gesehen, — mir sogleich sagt, daß ich mich auf Höh 2000 Fuß bewege, die allen unsern höheren Gebirger thümliche *Catharinaea Hercynica*. Damit scheint ab sofort ein andrer Geist über mich zu kommen. Je das Wehen einer anderen Luft; das Schweigen des kommt mir ernster, der Wald selbst ehrwürdiger vo langen Flechtenbärte, welche von seinen Zweigen he hängen, erzählen mir von ihren sturmbewegten Höh Wettertannen von den Schneestürmen, die hier oben können. Den letzteren begegnet man als einer allge Erscheinung auf den höchsten Höhen des Rennstieges.



ist eine Fichte, deren Gipfel nicht vom Sturm und Schneemassen geknickt wäre. Man sieht es den Bäumen im ersten Blick an, wie viel sie hier oben zu leiden, und unwillkürlich steigt ein mitleidiges Gefühl für Bufen auf. Denn so zerzaust, wie sie hier vor uns erscheinen sie gerade so, als ob sie eben erst eine harte Schlacht überstanden hätten; zerrissen, wie eine Fahne, stehen sie da. Man bewundert nur, wie überhaupt möglich machten, in diesem borealen Klima stattlichen Bäumen zu werden. Trifft es sich doch, daß man in jungen Beständen fast keine Fichte erblickt, die nicht schon Kehlliches zeigte! Hat doch manche, deren Gipfel verloren, schon wieder zwei oder mehrere an anderer Stelle getrieben, während andere gleich dem Knie mit gekrümmten Stämmen aufstreiben! In der That auch der Thüringerwald von einem alpinen Klima zu sein, und noch deutet die Schneefänge auf dem Plateau über Hof auf einen Winter, der die ganze Ortschaft mit Schneedecke von 18 Fuß Höhe einhüllte. Früher gab es in diesem Winter noch viel mehr, und zwar zu einer Zeit, da man nach der Weise der Väter die geradesten Wege durch den Schnee kürzesten hielt. Da ereignete es sich oft, daß die Leute ihre Wagen mitten im Schnee stecken ließen und lange auf Hof liegen mußten. Diese Zeiten sind glücklich vorbei. Denn gegenwärtig durchschneidet dank aufgeklärten Staatsmännern, zahlreiche Kunst- und Wege das Gebirge so bequem und wohlangelegt, daß der Besucher die Erlebnisse der jüngeren Generation bereits wie Märchen der alten Zeit erscheinen. Nicht allein, daß alljährlich die Summen auf Forst- und Fahrwege verwendet werden, hat sich Herzog Ernst zu Sachsen-Coburg-Gotha ein vergänglichendes Denkmal gesetzt durch die Errichtung der wichtigen Suhl-Gothaer Kunststraße, welche den Hauptweg aus dem Innern des südlichen Gebirges über dessen Gipfel hinweg nach dem Norden vermittelt. Mit Recht die Distichen auf dem Obelisk des (nach der neueren Angabe des Major Fils) nicht 2594, sondern 2572 par. liegenden Kreuzungspunktes dieser Straße mit dem Namen: *Die Straße so sicher und leicht zu den Höhen hierauf schwingt, aber mit Ländern verknüpft, Handel und Künste belebt! dem schaffenden Sinn, der zum freundlichen Garten die Wildniß erschuf und der Natur Schrecken in Lieblichkeit kehrt!*

Ja, wohl ist es jetzt eine Lust, hier hindurch zu wandern. Wären nicht die vielfachen Zeugen eines harten Klimas, denn noch an den Weg gestellt, man würde darüber, daß die Distichen von Wildniß und Schrecken zeugen, hätte mich an dem frischen Grün der Buchenwälder freuen wollen; und siehe da, am 26. Mai 1867 war das Laub im Centralgebirge ebenso erfroren, wie das im Norden oder anderweit ausgebreitete Heidelbeergestrüpp.

In Folge dessen hatte der Wald ein scheckiges, ein halb braunes, halb grünes Kleid angezogen, welches den Geist eher in die unwirthlichen Länder Patagoniens, als Thüringens versetzte. Selbst der sonst so harte Preiselbeerstrauch sah theilweise zum Erbarmen aus; denn häufig glich er, befallen von einem bekannten Brandpilze (*Exobasidium Vaccinii* Woronia), wie ein Monstrum aus, das statt Scharlachbeeren dickgeschwollene Blätter trug, die, mit einem weißen Filz bedeckt, halb grün und roth und weiß erschienen und zugleich löffelartig zusammengekrümmt waren. Oft glaubte man irgend eine seltsame Blume in der Moosdecke zu erblicken, und doch hatte man nur eine Art Wassersucht vor sich, deren Nabel sicher von dem rauhen Klima herrührte, das schon seit Wochen hier oben sein Unwesen trieb. Am 29. und 30. Juli war ich froh, auf diesen Höhen einen geheizten Ofen zu finden; und doch war ich bei 3 bis 5° R., bei Regen- und Nebelwetter immer noch glücklicher, als meine Vorgänger, die am 8. Juli auf der „Schmücke“ ein furchtbares Schneegestöber von früh 9 Uhr bis Mittags 3 Uhr zu überstehen gehabt hatten. Bei solchen Anzeichen eines borealen Klima's erwartet man kaum noch auf den höchsten Höhen des Thüringerwaldes einen Baummwuchs. Trotzdem findet sich kein einziger Punkt, wo der Wald gänzlich verschwände. Freilich verkrüppelt die Buche bei 2855 Fuß auf den Höhen des Inselferges und sinkt zu einem Strauche herab, der sich neben dem dort seit 40 Jahren angepflanzten Knieholze eigenthümlich genug ausnimmt; doch die Fichte, der eigentliche Baum des Gebirges, mit der sich nur an den niederen Gehängen die Tanne als oft stattlicher Baum mischt, reicht bis zu den höchsten Höhen und überrascht hier mitunter durch ihre stattlichen Formen. Im Ganzen zwar sieht man auch hier, wie schon bei den Wettertannen ersichtlich war, das stürmische Klima nur zu deutlich an; allein was sie an äußerer Schönheit verliert, gewinnt sie im Innern. Wie auf alpinen Höhen, verzögert sich auch hier oben das Wachsthum; die Jahresringe werden enger, das Holz dichter, fester. Kohlen, aus solchen Stämmen gebrannt, haben einen ungleich höheren Werth, als solche, die man auf niedrigeren Höhen gewann; diese verbrennen, verglichen mit jenen, wie Stroh. Möbel, aus solchem Holze gezimmert, halten noch einmal so lange; denn die Härte dieses Holzes übertrifft jene der Buche, so daß selbst der Tischler vor ihr erschrickt. Wie in Lebensstürmen der Held erwächst, so wird hier unter den Stürmen der Natur die Fichte zum unverwundlichen Mastbaume, der allen Stürmen trotzt. Im Allgemeinen herrscht die Fichte im Osten, die Buche im Westen, der reicher an Laubwald ist; doch zieht sich die Buche, mitunter selbst in größeren Beständen, auch in das Centralgebirge und erscheint am Fichtenkopf bei 2700 Fuß in der Nähe der Schmücke noch als stattlicher Waldbaum. Sicher ist derselbe aber mehr von der Forstwirtschaft, als von der Natur auf seine heutigen Reviere eingeeengt worden. Man hat das auch am Inselferge versucht und die Buche mit der schneller wachsenden

und ...

Die ...

mit ...

## Vorrede und Inhaltsverzeichnis zu Schiller's Dramen.

von ...

München ...

1825 ...

Die ...

„Die ...“

Nicht die ...

Die zweite Scene ...

mit ...

„Die Luft ist rein und trägt den Schall so weit!“

ist zwar ein ...



inn folgt, ein Zeichen der liebevollen Aufmerksamkeit der Mann des Volkes der Natur zuwendet, die kurze, markig erschöpfende Schilderung des Mondes, einer allerdings nicht häufigen Erscheinung, welche Form dem gewöhnlichen Regenbogen ähnlich, aber ir blaß gefärbt, manchmal auch bloß gelb oder weiß steht, wenn die Mondstrahlen die in der Luft schwebenden Wassertropfen so treffen, daß sie eine doppelte Brechung und einmalige innere Zurückwerfung erfahren. Das unmittelbare Bezug der Erscheinung auf die Menschen und besonders auf die große Frage, die hier in Spiele steht, nicht fehler, wird die ein Gefühl der Jugend, deren diese edelsten Söhne des Vaterlandes sich würdig halten dürfen, verrathende Aeußerung laut:

Das ist ein seltsam wunderbares Zeichen!  
Es leben Viele, die das nicht gesehn.

Dauerliche Bilder malt Melchthal von der Eurenen dem Gebirge, den weiten, öden Eisfeldern, wo der Lämmer haust, der entlegenen Alpentrift, welche „Gletscher“, wobei man natürlich weniger an das köstliche Prosener glücklicheren Alpenzone als an das durch Schaum und Staub weißliche Schmelzwasser der Schneefeldbränder darf, als einziges Labfal bietet. Nun kommt eine Widrigkeit des Glaubens an den unauflöselichen Zusammenhang des ächten Naturlebens mit den lautersten Gefühlsregungen der menschlichen Brust:

... Wie ihre Alpen fort und fort  
Dieselben Kräuter nähren, ihre Brunnen  
Gleichförmig fließen, Wolken selbst und Winde  
Den gleichen Strich unwandelbar befolgen,  
So hat die alte Sitte hier vom Ahn  
Zum Enkel unverändert fortbestanden.

Statt der Bücher ruft Reding, der erwähnte Ammann das Tages Haupt, die ewigen Sterne beim Schwure an, herrlich ist diese Schrift des Himmels das edelste und richtig dem Naturvolke angemessenste Symbol einfachen Sinnes und fester Treue. Das Sittengesetz in uns und der Blick des gestirnten Himmels nennt Kant das Erste, was sich der menschlichen Betrachtung darbiete. Er hat! es besteht zwischen jenen beiden Wundern in innerer Zusammenhang. Ein Blick auf die Erde im Weltall beruhigt den, der am Laufe der menschlichen Dinge irre geworden, erinnert ihn an das unverlierbare Gut, das er im Busen trägt, und ermuthigt ihn, das verdorren verweilte Recht auf Freiheit aus den Händen des Schöpfers zurückzuholen.

Stauffacher erzählt die Sage ihrer gemeinsamen Ermordung, weil Gewicht darauf gelegt wird, daß sie von Natur aus durch die Bande des Blutes zusammengehören. Des Morgens glühende Hochnacht auf den höchsten Gipfeln trennt zu früh, obschon die Nacht nur langsam auszuhalten weicht, die edlen Männer, deren Begeisterung vom höchsten Adel der Sprache erfüllten Worten einen freien Ausdruck und Abschluß findet:

Bei diesem Licht, das uns quersch begrünt  
Von allen Wäldern, die tief unter uns  
Schwer athmend wohnen in dem Qualm der Städte,  
Laßt uns den Eid des neuen Bundes schwören!

Der dritte Aufzug wird vom Liede des Knaben Walther eröffnet, worin uns ein frisches Bild des Naturlebens aufgeht, indem in Worten, welche ebenso sehr kindliche Naivität als heranreifende männliche Kraft verrathen, die Herrschaft des Schützen über das weite Gebiet der Natur geschildert ist. Mit Stolz und Besonnenheit rühmt später Tell die Macht des auf sich gestellten Noturmenschen, welcher bei gesunden Sinnen mit Gottvertrauen und durch die gelenkte Kraft Gefahren um so leichter besteht, als er an sie gewöhnt ist.

In der dritten Scene folgt das interessante Gespräch zwischen Tell und seinem Knaben, das mit der ächt kindlichen Frage des Letzteren über den Bann der Bäume, welche bluten, jener Frage, die im Aberglauben des Volkes und den berückeltesten Hirtenerzählungen ihre Quelle findet, und der sich der einfache, verständige Tell zunächst verwundert zuwendet, als bedaure er, daß dem Kinde solche Grillen in den Kopf gesetzt worden seien, dann aber doch theilweise beipflichtet, indem er unter Zugrundelegung eines tieferen Sinnes und einer ernsthafteren Bedeutung die Bäume als gebannt anerkennt. Die Erklärung folgt sogleich. Der Schutz gegen die Lawinen ist es, den sie gleich mannhaften Kämpfen übernehmen, so daß es eine gegen die weisen Einrichtungen der Natur schreiende und noch nach dem Tode in grauenhaften Zeichen sich rächende Handlungsweise wäre, diese natürliche Schuttmauer zu zerstören. So ist in einer der freien Anschauung eines Tell würdigen Weise das Wunderbare zugestanden, aber zugleich, wenn nicht erklärt, doch dessen entkleidet, was es dem Verstande fremdartig machte. Im darauffolgenden Vergleich zwischen Berg- und Flachland kommt die Vaterlandsliebe zur schönsten Geltung, indem zwar die Schönheit und Fruchtbarkeit der Ebene so willig anerkannt und so verführerisch geschildert wird, daß des Knaben Wunsch, in jenes Paradies zu ziehen, sehr gerechtfertigt erscheint, aber gleich darauf in kerniger, bestimmter Weise vom Vater dem immer weiter fragenden Sohne geantwortet wird:

Das Feld gehört dem Bischof und dem König. —  
Dem Herrn gehört das Wild und das Gesehede. —  
Der Strom, das Meer, das Salz gehört dem König. —

bis der enttäuschte Knabe ruft:

Vater, es wird mir eng im weiten Land;  
Da wohn' ich lieber unter den Lawinen!

und Tell bestätigt:

Ja wohl ist's besser, Kind, die Gletscherberge  
Im Rücken haben, als die bösen Menschen. . .

Die ergreifende Scene vom Apfelschuß liegt zwar außerhalb unserer Betrachtung. Denn wenngleich dabei die im Menschenherzen am tiefsten und festesten begründeten Gefühle einen wahren Ausdruck gewinnen, so wäre doch in

diesem Sinne jede Darstellung des dichterischen Genius mit demselben Recht heranzuziehen, da keine sich der Naturwahrheit entschlagen darf. Doch konnte ich nicht völlig schweigend daran vorübergehen; denn selten wird in so unmittelbarer den Naturtrieben entfließender Weise das Gefühl mit solch unwiderstehlicher Macht erregt, als wenn wir die Schilderung vernehmen, wie nach der erwogenen That die Natur die Kräfte des kühnen Mannes, der mit grausamem Willen Herz und Nerven bezwang, darniederwirft und — wie denn wirklich die äußerste Anspannung nur kurz ertragen wird,

um dem fürchterlichsten Gegenfaze zu weichen — ihn, Gebeugten, selten Schwankenden, am Halse des so argen und so wundersam geretteten Kindes selber zum ligen Kinde macht. Aber bald erwacht die alte Spä des Helden, er verbirgt nicht dem Tyrannen das ihm dachte Schicksal und zeigt, verrätherisch von ihm den entrissen, die ganze Erhabenheit der Ruhe u Stärke des Vertrauens, welches aus dem innigen menleben mit der Natur, der reinen Zeugin der erwacht.

## Bilder aus Griechenland.

Von D. Lind.

### 3. Athen in den Jahren 1833 — 1862.

Erster Artikel.

Während in der Türkei, z. B. in Thessalien und Macedonien, blühende Ortschaften aussterben und verschwinden, ist es von besonderem Interesse, in dem zu neuem Leben erwachten Griechenland andere und die entgegengesetzten Beobachtungen zu machen. Sind auch diese Beobachtungen nicht in allen Beziehungen nur erfreulicher Art, und liefern sie auch nicht immer den Beweis, daß Griechenlands wahre Wiedergeburt auch nur in physisch-materieller Hinsicht vollzogen sei — eine Wiedergeburt, die vielmehr wohl noch lange auf sich wird warten lassen müssen —; so geben sie doch nach manchen Seiten hin, namentlich in Vergleich mit der Türkei, wo nach der Bemerkung eines deutschen Reisenden „Alles in Verfall ist“, und für die wahre Lösung der orientalischen Frage viel zu denken.

Ein auffallendes Beispiel für dergleichen Wahrnehmungen in Griechenland ist Athen mit seinem früheren Hafenort, dem Piräus.

Als der nach der Errichtung der Universität in Athen im Jahre 1837 von da bis 1843 an derselben angestellt gewesene deutsche Professor Ludwig Ross im August 1832 in Athen einzog, herrschte dort noch das türkische Regiment, indem die dortigen Türken sich noch bis zur Ankunft des Königs (der erst im Jahre 1833 nach Griechenland und im September 1835 nach Athen kam), als Besatzung der Stadt anhielten. Bis zum Ausbruch des griechischen Aufstandes im Jahre 1821 war Athen ein Städtchen von 6—8000 Einwohnern gewesen, weitläufig mit engen und krummen Gassen, mit Gärten und Hofräumen, am nördlichen Abhange und Fuße des Areopags und der Akropolis hingebaut. Es war fast nur ein elender Trümmershausen und hatte nur niedrige, halb eingerissene, zum Theil nothdürftig wieder ausgeflickte Wohnungen. Denn lange Zeit, wenigstens Jahrhunderte lang seit dem Mittelalter, war die Stadt offen gewesen und ohne anderen Schutz, als ihre feste Burg, die Akropolis. Nach dem türkisch-russischen Kriege von 1770, als die Türken, um die zum Theil auf-

gestandenen Griechen wieder zu unterwerfen, große Schaaren mohammedanischer Albanesen in's Land gezogen, folgte eine lange Zeit innerer Unruhen. Die lustigen Albanesen streiften plündernd im Lande umher, kehrten ihre Waffen nicht bloß gegen die Griechen, auch gegen die besitzenden und friedlichen Türken, so stieß hier und dort von beiden Völkern im Verein an werden mußten. Um in Athen gegen solche Streifzüge Albanesen geschützt zu sein, ward im Jahre 1778 ansehl des damaligen türkischen Befehlshabers des Piräus Bau einer dünnen Steinmauer mit vorspringenden Thürmen unternommen, an welchen, wie in alten Zeiten bei Mauerbau des Themistokles nach dem Perserkriege, mann Hand anlegen mußte. Bei diesem eiligen wurden auch mehrere Denkmäler des Alterthums, wie Engländer Stuart und die früheren Reisenden in der Mitte des vorigen Jahrhunderts noch aufrecht gesehten, niedergerissen und ihre Materialien als Baustein zum Kalkbrennen verwendet. In den Kämpfen der Freiheitskriege, die sich auch vielfach auf die Stadt Athen erstreckt und um den Besitz der Akropolis gedreht, wo bald die Türken, bald die Griechen zu verschiedenen Malen belagert wurden, war diese Mauer, wenn auch beschädigt, doch aufrecht geblieben. Ross fand sie im Jahre 1832 noch ihrem ganzen Umfange nach vor.

Aber innerhalb des Rahmens, den die Mauer umschloß, bot sich seinen Blicken ein Bild ärgster Verwüstung. Was er dort sah, war ein einziger ungeheurer Trümmershausen, eine gestaltlose, eiförmig graubraune Masse Schutt und Staub. Zwischen den Trümmern erhob sich hier und da Erdhöhlen und selbst Häuser, aber ohne Ordnung unter einander und zum Theil in trügerischer Gestalt. Die vorhandenen baufälligen Wohnhäuser waren von den stolzen Resten des Alterthums, von zerstörten Kirchen und Moscheen und von wenigen erhaltenen Häusern oder von Neubauten, die sich bet-



begannen, und von einem Duzend vereinzelter Palmen oder Eypressen überragt, die der allgemeineren Bevölkerung widerstanden hatten. Mühsam wanden sich Reithiere der Reisenden, des genannten Ross und seines Begleiters, durch die engen Gassen zwischen dem Gealter und neuer Zeiten, über Schutthügel hin. Es ähnlich, wie Thucydides die Stadt Athen nach dem des Perres beschreibt: „Von der Ringmauer stand einiges aufrecht, die meisten Häuser waren eingefallen, nur einige waren erhalten, in denen die Befehlshaber ihrer Quartiere gehabt hatten.“ Uebrigens war das damalige Athen von 1832 nicht sowohl durch die und das Feuer des Krieges, als durch die türkische Pest zerstört worden. Um während der Belagerung von 1826 und 1827 Brennholz zu gewinnen, sie theils die Orangen- und Citronenbäume, mit früher fast jedes Haus umgeben war, und die der am nächsten gelegenen Oelbäume umgehauen, theils Häuser und Kirchen niedergerissen und die Sparren und Bretter geraubt. An den stehengebliebenen Mauern der Kirchen und Kapellen hatten die byzantinischen Ikonen, besonders die Gesichter der Heiligen, ihrem fanatischen Uebermuth als Zielscheiben zur Prüfung ihrer Klingen und Pistolen gedient. Mit nicht geringerem Fanatismus hatten auch die Griechen in den ersten Jahren des Krieges, als sie im Besitz der Stadt waren, die glänzenden Minarete der Moscheen umgestürzt. Damals (1832) hatten die Waffen seit drei Jahren, und die flüchtigen Athener hatten sich zum Theil wieder in ihrer Stadt eingefunden, um neben dem Reste der Türken, die noch dort zurückgeblieben waren, friedlich die Schutthäufen ihrer Häuser abzuräumen und ihre Felder und Gärten wieder zu bebauen; beide Theile hatten kaum noch eine Cultusstätte übrig, in der Jeder in seiner Weise dem Herrn dienen konnte. Die Türken, auch die eingeborenen unter ihnen, „campirten“ nur noch in Athen; die eingeborenen Athener, durch den Krieg und die mehrjährige Verbannung verarmt, siedelten sich so eben auf den Trümmern ihrer Habe wieder an. Zwischen Weibern hatten sich, in der sicheren Aussicht auf eine nahe und bleibende Besserung der Zustände, bereits viele Europäer und wohlhabende Griechen aus dem Ausland niedergelassen, und von diesen rührten die neuerbauten Häuser her.

Wie in dem damaligen Griechenland Alles voller Wüste war, so waren auch in der zerstörten Stadt und dem türkischen Regiment schon einige deutsche Architekten ansässig. Sie hatten sich halb auf ihre eigene Hand, auf Betrieb der Regierung, nachdem man Athen schon in Gedanken zur Hauptstadt des Königreichs bestimmte, angesiedelt, um durch genaues Nivellement und Vertheilung des Terrains einen regelmäßigen Stadtplan vorzunehmen. Hiemit waren sie eben, als Ross im August

1832 nach Athen gekommen war, beschäftigt; nebenbei leisteten sie auch einige Bauten für neue Ansiedler.

Ross wohnte damals mit einem andern deutschen Landmann, dem jetzigen Kieler Professor Forchhammer, in einem Häuschen unfern des Bazar, wo sie ein Zimmer für sich gemiethet hatten. Dasselbe bildete, obgleich nur klein, den ganzen ersten Stock des Hauses. Eine Treppe führte von außen hinauf; statt der Fenster hatte es nur hölzerne Läden, die noch dazu sehr undicht waren, so daß die Genannten, um doch bei Regenwetter lesen zu können, wenigstens eine dieser Oeffnungen mit Glasscheiben mußten versehen lassen, was damals in Athen noch für einen Luxus galt. Das Mobiliar bestand aus einem hölzernen Tische und einigen Bänken, auf denen sie ihre Matrasen aufschlugen; einen Kamin gab es nicht, weshalb sie denn auch im December diese Wohnung wieder verlassen mußten, um eine etwas wärmere zu beziehen. Der Winter war gerade damals ungewöhnlich frisch geworden; das Thermometer sank mehrmals unter Null. Bei solchem Wetter hält sich der Orientale in seinen Pelz, setzt die Füße auf den Rand eines Kohlenbeckens und bringt den Tag müßig zu. Aber der Europäer, der im Zimmer lesen, schreiben und zeichnen will, konnte sich nicht mehr behaglich fühlen, zumal daselbst die Kamine, wo es deren etwa gab, die schlechten Zimmer nicht mehr genügend erwärmten. Ein anständiger und praktischer deutscher Architekt beschloß daher einen Ofen zu bauen, aber wie! Er fand im Bazar Eisenblech und bog und hämmerte es mit Hilfe eines Schmiedes zu einem viereckigen Kasten zusammen; dann ward eine Thür hineingeschnitten, ein Rohr zusammengebogen, die Maschine aufgerichtet, und — der Ofen war fertig. Das Olivenholz brannte und knisterte darin, daß es — wie Ross sagt — eine Freude war. Die Kunde von diesem nie gesehenen Wunder — dem ersten Ofen in Athen — erregte große Theilnahme in der Stadt. Der Bischof kam, die Sache in Augenschein zu nehmen; auch die vornehmen Türken erbaten sich dazu die Erlaubniß. Sie betrachteten den unförmlichen Ofen mit großem Erstaunen und mit einer Art Hochachtung und strichen sich den Bart und riefen aus: „Gott ist groß und die Weisheit der Franken ist ohne Ende!“

Eine ähnliche Wirkung hatten um die nämliche Zeit auch ein paar zweirädrige Karren, welche zum Bau eines Hauses von Malta her gekommen waren. Seit einem halben Menschenalter hatte man in Attika überhaupt kein Fuhrwerk gesehen, geschweige denn ein so vollendetes. Der größere Theil der Einwohner Athens wallfahrte daher vor die Stadt, um jene Wunder der fränkischen Mechanik, die zweirädrigen Karren, anzustarren. In der That vergingen auch noch zwei volle Jahre, ehe der erste vierrädrige Wagen in Athen gesehen wurde.

So waren also im Jahre 1832 die Wohnungsverhältnisse in Athen beschaffen, und in dieser Weise war für ge-

wisse Bequemlichkeiten, besonders während des Winters mangelhaft genug geforgt. Allerdings bestand damals auch schon ein Gasthof in Athen, den ein italienischer Philhellene, ein früherer Hauptmann, errichtet hatte, ebenso auch ein Hôtel garni, wo drei bis vier Reisende ein Unterkommen finden konnten. Aber das Unterkommen selbst war erträglich genug. Von dem civilisirten Europa war man dort so gut wie abgeschnitten; namentlich wurde damals an Dampfschiffe noch nicht gedacht. Das erste Dampfschiff fuhr erst im Jahre 1837, in welchem Jahre eine regelmäßige Verbindung zwischen Athen und Triest durch Dampfschiffe begründet ward. Durch kleine Kriegsschiffe hatte Oesterreich erst im Jahre 1835, nach Ernennung einer Gesandtschaft in Athen, überhaupt eine derartige Verbindung eingerichtet; aber sie war keine regelmäßige, da im Winter in Folge der Süd- stürme, die auf dem adriatischen Meere herrschten, die Schiffe oft lange genug ausblieben. Ein Mal war damals selbst die österreichische Gesandtschaft 50 volle Tage ohne alle Nachrichten aus Triest gewesen.

Nachdem im Sommer 1835 der Hof nach Athen übersiedelt war und die wirkliche Anwesenheit desselben keinen Zweifel übrig ließ, daß Athen die Residenz bleiben sollte, machte sich das dringende Bedürfnis neuer und bequemer Wohnungen um so mehr geltend und erweckte eine ungemessene Baulust. So wie ein Häuschen nothdürftig fertig war, wurde es bezogen; ob es ausgetrocknet war oder nicht, danach ward nicht gefragt. Ebenso konnte an Eleganz der Gebäude nicht gedacht werden; es galt nur, mit möglichst geringen Kosten dem steigenden Bedürfnisse und dringendsten Mangel abzuhelfen. Ross bemerkt in dieser Hinsicht: „wer diese Periode nicht mit durchlebt hat, macht sich keinen Begriff davon, was es heißt, in einem Lande, das aus mehr- hundertjähriger Barbarei und einem fast zehnjährigen Kriege hervorgeht, die ersten Anfänge einer geordneten Verwaltung einzurichten.“

Ebenso wie in Athen, war es damals im Piräus, dem

Hafen von Athen. Wer im Jahre 1832 in den einlief, sagt Ross, fand dies schöne und geräumige öde und leer, und er sah nur in seinem innersten einige elende Kaitz (d. h. große, halbbedeckte Boote mit drei Mann Besatzung) vor Anker liegen. Nach Fremde neben ihnen den Anker hatte fallen lassen, auf dem Rücken eines Schiffers an's Ufer, wo no Hafenbamm, keine Treppe die Landung erleichterte. empfing ihn etwa ein Duzend kläglicher, aus Erd Brettern mehr zusammengeleimter als aufgeführter ! Vor einer derselben saßen, ihre Pfeifen rauchend, etli lumpige türkische Soldaten, sowie der Douanier un Wache; die übrigen waren Kaffee- und Weinbottler Maulthiertreiber wohnten in einigen dieser Hütten. Mühe verschaffte sich der Reisende ein paar Pferde, und sein Gepäck nach Athen hinauftragen zu lassen, glich nur mit Saumsätteln versehen. Mitunter erlang auch ein Reitpferd mit türkischem Sattel, und dann - Dem, der sich aus Unerfahrenheit in einen solchen ! stuhl geschwungen hatte, wenn er bei seiner Anki Athen fand, daß nur etwa ein Viertel seiner Inerpp an den Hunderten großer und kleiner Nägel unterweg gen geblieben war, welche diese vom Zahn der Zeit u Strapazen der Felbzüge morsch gewordenen Riesenbaut Holz und Leder zusammenhielten, dreifach Heil Dei nicht gar über blutige Wunden zu klagen hatte! ! selbst Karren gab es damals in Griechenland nur in plia und Argos, wo Kapodistrias nach dem Jahri die ersten eingeführt und in der Ebene einen Weg gebahnt hatte. In langsamem Schritte, auf holprige Winters- (d. i. zur Regen-)zeit fast versumpftem W nun der Reisende an mehreren Erdschanzen vorüber, die Kriegereignisse von 1827 erinnerten, gen Athe auf, und erblickte dort von einer kleinen Anhöhe zue Schutthaufen, der damals noch die Stelle der Stadt einnahm.

## Versteigerung und Ankauf von Bibliotheken.

Mein Auctions-Institut, dessen Bedingungen franco zu Diensten stehen, übernimmt fortwährend Bibliothek öffentlichen Versteigerung; auch erbiete ich mich zum Ankauf werthvollerer Sammlungen.

**T. O. Weigel,** Buchhändler in Leipzig.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)

Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetsche'sche Buchdruckerei in Halle.





# Die Natur

ung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me. und Dr. Karl Müller von Halle.

7.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

20. November 1867.

## Thüringische Ansichten.

Von Karl Müller.

### 3. Auf dem Rennstieg.

Zweiter Artikel.

gibt auf dem Rennstiege von den wenigen Dörfern  
er berührt, nur eine, die man immer und, gern  
wenn man die höchste Erhebung des Rennstieges  
sowie die höchsten Spitzen des Thüringerwaldes, den  
(3024') und Schneekopf (3010') besuchen will;  
e ist Oberhof. Die höchst gelegene Gemeinde des  
Gebirges, bildet sie gleichsam den Centralpunkt alles  
was dem Menschen auf diesen Höhen, bei 2500 Fuß,  
dem Boden erwächst. In der That breiten sich  
Häuser mit ihren 250 Einwohnern auf einer so son-  
dern weiten Hochebene aus, daß es sonderbar sein  
wenn man nicht wenigstens den Versuch einer Land-  
schaft gemacht hätte. Wie ich aus den Katastern des  
Landes, gehören ihm auch wirklich 323 Acker Landes  
(= 144 □ R.) als fester Grundbesitz. Dieser und  
die Begründung seiner Existenz.

Wie freundlich erscheint dieselbe an einem heitern, war-  
mer Abend. Gleich einer stillen, grünen Insel  
in das wellige Plateau als eine große Wiesenfläche

zwischen dem grünen Nadelwalde aus, und überaus sauber  
stecken die grauen Schiefer- oder Schindeldächer über Häuser  
von derselben ab. Die kleine Kirche erhebt sich am Ende  
des Dorfes auf einem der höchsten Punkte und belebt die  
Fläche. Das herzogliche Jagdschloß, das Forsthaus, das  
Schulzen- und Schulhaus, sowie das langgestreckte Postge-  
bäude mit seiner allbekannten Restauration blicken gleich  
Palästen aus dem kleinen Häuserconglomerate stattlich und  
zierlich hervor. Etwa 90 Kühe, die kostbare Habe der Be-  
wohner, kehren eben aus dem Walde zurück, wohin sie am  
Morgen der Hirt mit der Trompete rief. Die Schöte rau-  
chen und der Wind mit seinen erquickenden frischen Strö-  
mungen schlägt wie ein Becken-Virtuos die Sensen an ein-  
ander, welche am Walde zum Schutze der Wiesen gegen das  
schreue Hochwild aufgehängt sind. In ihren Hausgärten  
bewegen sich die Frauen, die Kinder tummeln sich auf den  
Straßen; sonst schwebt ein Friede über dem Ganzen, daß  
man selbst, wohlthätig davon erfaßt, immer ruhiger, im-  
mer stiller wird und den Drang in sich fühlt, am Waldes-



saume sich nieder zu lassen, das Rauschen der Wipfel — von Gipfeln kann man eben kaum reden, da die meisten den Schneestürmen erliegen, — zu vernehmen, den idyllischen Geist des Hochlandes wonnig einzuathmen.

Gelb, weiß und blau nickten uns die Blumen der Wiesen freundlich an. Denn zahlreiche Pflanzen der Arnica, der Tormentille, des durchbohrten Johanniskrautes, der kleinen Wiesenklapper u. A. leihen das Gold, Maaslieb (*Chrysanthemum leucanthemum*) das Weiß, Glockenblumen (*Campanula patula*) das Blau. Sonst weben sich noch manche andere Wiesenblumen dazwischen (*Euphrasia officinalis*, *Pedicularis sylvatica*, *Succisa pratensis*, *Galium saxatile*, *Crepis*), die wenig Nahrungswert besitzen; andere, die man gern in dem Wiesenverbände wahrnimmt (*Polygala amara*, *Trifolium repens*, *pratense*, selten *Meum athamanticum*, *Alchemilla vulgaris*), noch andere, die schon den Beginn eines Haidebodens anzeigen (Heidelbeere, Haidekraut und Ragenpfötchen). Das Borstengras herrscht; nur vereinzelt tritt das Wiesenruchgras auf; dagegen erscheinen andere Gräser häufiger, die uns den Boden als einen mageren verdächtigen (*Triodia decumbens*, *Aira flexuosa*, *Agrostis canina*, *Festuca heterophylla*, *Luzula pilosa*). Das Schönste dieser Grasnarbe ist ihre malerische Buntheit, und diese wiederholt sich durch eine ähnliche Zusammenfügung auf allen hohen Bergspitzen und Bergklümmen des Rennsteiges. Doch, wie sie weit davon entfernt ist, dem Gebirge botanisch einen eigenthümlichen Charakter zu verleihen, vermag sie ebenso wenig, einen besonderen Viehstand zu begünstigen. Man hat sich darum auf den Höhen des Inselberges sowohl, als auch um Oberhof und anderwärts, selbst auf dem kleinen Plateau des Schneekopfes, genöthigt gesehen, durch Ansaat und Düngung eine bessere Grasnarbe hervorzurufen. Um Oberhof hat das seine besonderen Schwierigkeiten; denn weil das Plateau nur wenig Stroh hervorbringt, ist der kleine Mann auf die Drahtschmiele der jungen Walbschläge, auf Moos, Adlersfarn, Heidelbeerkraut, Flechtenzweige und dergleichen zur Streu angewiesen, und diese verrottet viel zu langsam, als daß der Dünger einen besonderen Werth erhalten könnte. Darum befinden sich auch nur die Wiesen der Wohlhabenderen in besserem Zustande. Daß aber selbst auf solchen Höhen eine ergiebige Wiesenkultur möglich sei, hat sich auf dem Inselberge ergeben. Wer vor einigen Jahren daselbst die Grasnarbe sah, fand sie, wie die oben geschilderte, dürrig und haideartig zusammengesetzt. Sie war es auch heuer noch, soweit das Plateau preussisch, d. h. ehemals kurhessisch, ist; der gothaische Theil dagegen ist so gut kultivirt, daß der Urheber dieser Wiesenkultur, der Wirth des herzoglichen Gasthauses, in diesem Sommer gegen 60 Centner des schönsten Heues geerntet hatte. Eine Folge dieser unvollkommenen Wiesenkultur muß natürlich die Waldweide sein; um so mehr, als man nur einschrüige Wiesen auf den dürrigen Höhen, zweischrüige nur in den feuchteren Gründen besitzt. Man gestat-

tet sie, sofern der Wald nur drei Jahre alt ist, sowie oben, als auch den Gemeinden der Thäler, die nur Heerden zu den waldigen Höhen treiben lassen. Blüthezeit gibt es hier nur wenige Ziegen; sonst würde der Wald das Schicksal der schweizerischen Wälder theilhaftig unter den Zähnen dieser naschhaften Geschöpfe so zu leiden haben. Trotzdem erzeugen Wald und Wiese so aromatische butterreiche Milch, wie man sie nur in den Alpen gewohnt sein kann; und das gehört zu den größten Annehmlichkeiten dieser Gebirgsgegenden.

Das Grasland ist und bleibt für das thüringische Land der eigentliche Schatz der Natur, wie es anders erwartet werden kann. Hält doch selbst der Klee bei zwei Heben nur ein Jahr aus, um im Winter auszuwintern. Der Kartoffel allein gestattet das Land noch eine Stätte, an die sich allenfalls eine neue Existenz knüpfen läßt. Aber auch diese Cultur hat große Schattenseiten. Bleibt der Sommer feucht und regnet es, dann erreicht die Kartoffel oft nur die Größe einer Erbse und kann nicht geerntet werden. Sie überwintert im Feld und durch eine hohe Schneelage gegen den Frost, der sie im nächsten Jahre ihr Kraut als Unkraut auskeimen läßt. Acker, die nun vielleicht mit Getreide oder Flachs bebaut werden, sind; ein Anblick, welcher den Fremden nicht überrascht. Der Boden ist viel zu lehmig und ka- das er eine dauernde Fruchtbarkeit und Kälte vertragen kann. Er äußert darum seine Tragkraft allein in heißen Sommern, und diese entwickeln die Kartoffel nicht selten zu den gewaltigen Rüben. Alsdann ist gute Zeit; mit Vertrauen der Gebirgler in die winterliche Zukunft, Lust und Hoffnung den reichgesegneten Winter nicht mehr, als eine Seltenheit. Seine Hausfrau steht ja unübertroffen da in der Erwartung der mannigfaltigsten Gerichte aus der Kartoffel. Verheißt ihm fröhliche Wintertage. Ende Juli pflanzt er die Kartoffel zu blühen, und hat sie nur frühzeitig, etwa im Anfangs Mai, gelegt werden können, dann mißrathet sie selten und liefert, wenn sie geblüht hat, reichliche Ernte. Deren Einerntung auf Ende September fällt. Seit dem Fuß höher, auf der benachbarten Schmücke, dem Gipfel eines Forst- und Gasthauses (2805 F.), treffen die Verhältnisse zu. Dagegen kommt die Kartoffel auf dem Plateau des Gickelhahns bei Ilmenau, obwohl sie tiefer gelegen (2332 F.), nicht mehr fort; sie treibt in das Kraut, aber keine Knollen; — eine Erscheinung, die sich auch für die übrigen Kulturgewächse daselbst wiederfindet, indem das nahe Herantreten des Waldes das Klima kälter hält. Aus diesem Grunde liegen die Acker um Oberhof auf den höchsten Punkten des Plateaus. Im Berg unterhalb des Schneekopfes (2119 bis 2324 F.) ist dafür auf freier Lage schon den 9. August die erste Kartoffeln, obgleich auch hier die eigentliche Ernte in den October fällt, wie in den Thälern um Ilmenau und G.



ihre ersten Kartoffeln aus der thüringischen Gebirgs-  
beziehen müssen.

Von den Halmfrüchten gedeiht nur der Hafer auf die-  
sen. Doch fand ich Ende Juli auf der Spitze des  
Berges seine Aehren noch in den Blattcheiden; ebenso  
Oberhof und um den Schneekopf. In der That reist  
kalten regnerischen Sommern so wenig, wie die Kar-  
toffel, und muß dann grün verfüttert werden. Am Gehl-  
berg hat man zwar auch andere Getreidearten in Cultur;  
eibt das nur Versuch. Gerste wird in der Regel nicht  
Wintergetreide erstickt zu leicht unter der hohen und  
wegen bleibenden Schneedecke; Sommerroggen gedeiht in  
1 Jahren eher; aber wie günstig auch der Sommer  
wird, selten trocknet er die Körner auf dem Halme  
ständiger Reife. Man sieht sich folglich zur Zeit der  
welche Ende September erfolgt, genöthigt, die Halme  
in Bündel zu binden, die man mit beiden Händen  
nehmen kann, und diese zum völligen Austrocknen in die  
Sonne zu stellen. Was hieraus folgen muß, ist klar: das  
Brot ist düster, unvermischt mit besserem, nicht verbacken,  
es „fliebt“ und liefert ein schlüffiges, schlechtes Brod.  
Selbst der Flachsbau gedeiht nur kümmerlich, und was  
unter solchen Verhältnissen von dem Gemüsebau er-  
reicht werden kann, liegt auf der Hand. Salat und Boretsch,  
gelbe Rüben, Kohlrabi, Erbsen an Stangen,  
Kartoffeln, Wirsing, Meerrettig, Weißkohl, Sellerie, Pe-  
tasch sind die wenigen Arten, die bei aller Pflege  
ertragreiche Erträge in dürftigen Formen liefern. Sellerie  
wird um Gehlberg doch besser, als auf Oberhof ge-  
zogen; erreicht hier kaum die Dicke von 1 1/2 Zoll. Kohlrabi  
ist spät und wenig an, und kommen zwei Monate  
auf den Tisch, als in der Ebene. Gurken reifen in  
Jahrhundert nur 1842 einmal um Gehlberg, dann  
nie; eine Curiosität, welche ihr Seitenstück in dem  
Kohl hat, den man einmal auf der Schmücke zog.  
Im Gickelhahn fand ich sogar nur Schnittlauch, Meer-  
salat, meist braungesprenkelten, wie überall auf die-  
sen, Wirsing, Kohlrabi und Wermuth als die letzten  
Gewächse der Küche.

Obst ist gleichsam nur der Nachfrage wegen vorhanden.  
Am besten gedeiht als einheimisch die Himbeere; Stachel-  
obst gedeiht selten. Die Sauerkirsche hat sich  
mit der Haferschlehe vereinzelt bis nach Oberhof ver-  
breitet, aber ebenso selten. Die Ostheimer Kirsche liefert  
Gehlberg kaum alle 6 Jahre einen Ertrag. Die Zwetsche  
ist; blau und steifgefroren hängt sie im November  
immer auf den Bäumen, als ob sie auf den nächsten  
Tag warte. Die Margarettenbirne, weil frühzeitig,  
allenfalls um Gehlberg; Äpfel dagegen kommen gar  
nicht mehr fort. Doch ermöglichen es die prächtigen Ber-  
ge, dem Gebirge aus der Ebene zuzuführen, was  
nicht selbst besigt; und so spärlich das auch für die  
Dorfschaften ausfallen mag, so habe ich doch mit

Verwunderung auf Oberhof Kirschen der schönsten Art aus-  
bieten sehen. Selbst die Ebene, soweit sie dem Gebirge un-  
mittelbar angehört, hat in der Obstzucht wenig vor dem  
höheren Gebirge voraus. Als die empfindlichste bleibt die  
Herzkirsche am ersten zurück, wofür sich die kleine Vogel-  
kirsche, wie in den Alpenländern, am weitesten in die Ge-  
birgsthäler vortreibt, so daß sie nur in den rauhesten Grün-  
den fehlt. Oft behängt sie sich, wie die Waldbäume, mit  
Flechtenbärten, und gewinnt dann das Ansehen eines ächten  
Eingeborenen. Am weitesten folgen ihr Äpfel und Birnen,  
viel weniger die Zwetsche und noch weniger die Wallnuß.  
Sie alle bleiben in den Vorthälern zurück und behnen sich  
nur in wenigen zu größeren Anlagen aus. Für das Elb-  
gebiet des Thürlagerwaldes findet sich der größte Central-  
haerd von Zwetschen um Arnstadt, der Kirschen im Rein-  
thal bei Jena. Doch erscheinen werthvolle Obstgärten be-  
reits bei 1500 Fuß Erhebung um Ilmenau und anderwärts  
am nordöstlichen Walde, obschon die Süßkirsche fehlt und  
die Pflaume nur noch am Spalier fortkommt.

Um so wohlthuernder überraschen uns auf den Höhen  
kleine Blumenanlagen. Wer sich die Mühe gibt, sie auf-  
merksam zu prüfen, findet, daß hier gegen früher ein  
bedeutender Fortschritt zu bemerken ist. Vor allen hat die  
prächtige Dielytra auch hier, selbst auf dem rauhen Gipfel  
des Gickelhahns, eine Stätte gefunden, nur daß sie hier erst  
im Juli blüht. Sonst bemerkt man als ganz besonders  
gepflegt: die Federnelke, Stiefmütterchen, Aurikel, Pöonie,  
Lupine, Bandgras, Himmelsleiter (*Polemonium coeruleum*),  
Astrantia, Tagetes patula, Calandrinia speciosa, Tau-  
sendschön, Fuchsen am Fenster und selbst im Freien unter  
Bretterfuß, Georgine, Hemerocallis flava, Sturmhut.  
Doch fallen Mohn und brennende Liebe, die man so häufig  
in den Baumgärten der tieferen Gehänge neben der Feder-  
nelke findet, gänzlich aus. Selbst mancherlei Ziersträucher  
berühren den Fremden angenehm auf diesen rauhen Berg-  
gipfeln. Es sind in der Regel: Weißblatt, Spiräen, Flieder  
(*Syringa*), Cornelkirsche und Centifolie. Auf Oberhof  
ist sogar der Versuch gelungen, herrliche Remontanten zu  
ziehen, so daß sich nun „General Jacqueminot“ vortrefflich  
neben der edlen Centifolie ausnimmt.

Nur baumartige Formen unsrer Parkanlagen finden  
hier oben keine Heimat. Der einzige Zierbaum, der uns  
um Oberhof's Schloß überrascht, ist der Bergahorn mit  
weißbuntem Laube. Sonst herrscht die Eberesche als Schau-  
baum, der, wenn auch behangen mit Flechten, doch durch  
seine Korallentrauben mitten im ernstesten Fichtenwalde oder  
auf freien Höhen einen freundlichen Anblick gewährt.

Aber der Gebirgler, abgeschlossen wie er lebt, bedarf  
auch mancherlei Heilkräuter, um sich selbst zu helfen, wo die  
ärztliche Hilfe so fern wohnt. Obenan unter diesen Kräu-  
tern steht die Meisterwurz für Menschen und Vieh. Der  
erstere schneidet sich gern ein Stückchen davon in seinen  
Brantwein und traut der intensiv aromatischen Wurzel



eine besondere Kraft für Allerlei zu. Darum fehlt dieses Universalheilkraut nicht leicht in der Nähe der Gärten auf einem Rasenstücke. Doch behauptet der Gebirgler, daß sein Genuß, wenn zu hoch getrieben, das Vieh äußerst leidend machen. In zweiter Linie steht als abführendes Mittel der wilde Rhabarber, der mit dem vorigen Kraute dasselbe Rasenstück theilt. Nicht leicht fehlen daneben Angelika und Liebstöckel, deren aromatische Wurzeln dem Gebirgler ebenso bedeutsam sind, als die feurig-gewürzige Meisterwurz. Die balsamische Salbei findet hier ihre Stätte als Mittel wider den Croup; Melisse und Ysop gelten als Brustkräuter, Weimuth als Magenmittel zur Beförderung des Appetites, die Feuerwurzel (Helleborus) als Zugmittel beim Vieh. Im Uebrigen hat auch die Natur mancherlei Heilkräftiges verliehen. Obenan steht das „isländische Moos“ gegen Brustbeschwerden. Die Blutwurz im Brantwein reinigt das Blut, denn sie wird ja nicht umsonst die Farbe des Blutes bekommen haben. Spitze Wegbreite und Thymian vertreiben böse Hälse. Die Hirschwurz (Blechnum Spicant), die man wegen der Aehnlichkeit ihrer unfruchtbaren Wedel für gleichbedeutend mit der Hirschjungfer (Scelopendrium officinale) hält, obschon diese ein gänzlich anderer Farn ist, gilt als ein bewährtes Mittel gegen Brustkrankheiten und wird gern mit Ehrenpreis vermischt in Tränken eingenommen. „Bibernelke“ (= Bibernell, Pimpinelle) und Johanniskraut wirken ebenfalls auf das Blut wohlthätig ein. Selbst die Moorniesen, die man namentlich auf dem Großen Beerberg und am Schneekopf antrifft, wo der Torf gegen 16 bis 18 Fuß tief ansteht, liefern zwei wichtige Heilmittel: den Sonnentau (Drosera) und das Wollgras (Eriophorum). Ersterer bringt in den zarten Thauperlern auf seinen Drüsenhaaren ein vortreffliches Augenmittel hervor; letzteres gibt in der Wolle seines Blumenschopfes natürliche Watte auf Brandwunden. Die Arnica, nicht zu vergessen, bildet schließlich auch hier eines der gesuchtesten Heilkräuter, besonders zum äußerlichen Gebrauch, gleichsam die Königin aller Wundmittel.

Mit solchen Mächten im Bunde, führt der Mensch dieser einsamen und rauhen Höhen ein Leben voll Genügsamkeit. Wenig verwehlicht, fühlt er sich glücklich in dem Besitze eines Häuschens, eines derben Anzuges, besonders

eines dauerhaften Schuhwerks. Seine heimische Natur ist groß genug, ihn ganz zu erfüllen. Denn so mannigfach sie auch sein Leben beschwert, spendet sie ihm doch wie eine gütige Mutter nicht allein heilsame Kräuter, sondern auch wohlschmeckende Beeren, Preisel-, Heidel- und Erdbeeren in reichlichem Maße, und setzt diesen Spenden in den östlichen Buchenflüssen der niederen Berggehänge die Krone auf. Er und in so mannigfach anderer Beziehung auf sie angewiesen, kennt er sie auch nach allen Richtungen und hat sich einen feinen Sinn für ihre Schönheiten bewahrt. Man fühlt das recht, wenn er uns mit Stolz auf die herrlichen Gebirgs-panoramen aufmerksam macht, die der Beerberg liefert. Wie unser Auge, so leuchtet auch das seine in die herrlichen grünen Kesseltäler von Stügerbach, Heidersbach, Goldlauter und Suhl herab und über sie hinaus bis zur fernen Balle Coburg, die er an hellen schönen Tagen zu sehen vermag. Er wird nicht fertig, von den romantischen Schluchten des wilden Gerathales am nördlichen Fuße des Schneekopfes und Beerberges zu reden, die köstliche Rundschau zu preisen, die uns der 74 Fuß hohe Thurm des Schneekopfes gestattet, obwohl das Alles eben so dicht neben uns liegt. Er kennt die wilden Torfmoore dieser Höhen, diese „Teufelskreise“, wie sie seine Vorfahren nannten, sehr wohl; und wie er eben noch auf den düstigen Felsenstein des Beerberges, auf dieses Wahrzeichen der Nebelregion aufmerksam macht, ebensowohl kennt er die seltsame Moos- und Rausholzer, die sich im tiefen Sumpfe jener öden und doch so wild-romantischen Moore verstecken, auf denen eben noch das Silber von Tausenden der Wollgräser erglänzt. Nur in den gänzlich entlegenen Winkeln des hohen Nadelwaldes zieht er sich scheu vor dem Fremden zurück; die heitere Natur des Thüringers schlägt in die ernste des schweigsamen Einsiedlers um. Derselbe Mensch, der sonst so gern herniedersteigt in die Thäler, um sich in lauter Lust und Fröhlichkeit mit seines Gleichen auf Tanzsälen zu ergehen, deren Wände mit Kreuzen aus Tannenzweigen geschmückt sind, derselbe Mensch nimmt im Schatten dieser Wälder dasselbe Wesen an, das man in allen entlegenen Bergen an dem Menschen so freudig empfindet. Doch stößt der Wanderer so selten auf diese Menschengattung, daß er sicher nur einen heitern Eindruck von dem thüringischen Gebirgler mit hinwegnimmt.

## Naturanschauung und Naturschilderungen in Schiller's Dramen.

Von Theodor Sch.

Wilhelm Tell.

Dritter Artikel.

Der vierte Aufzug beginnt gleich dem ersten mit einem Sturm. Wie dort sind es nur wenige Worte, wodurch markig und treffend seine Wuth angedeutet und in Bezug zu den Menschenschicksalen gesetzt wird. Beschwört zuerst der Fischer im großartigen Unmuth des Verzweifels am Bestehenden die aufgewühlten Elemente zur Vernichtung des

entarteten Geschlechtes und bringt er den Grimm der Natur mit dem unnatürlichen Schauspiel in Verbindung, welches der wilde Landvogt dem grängstigen Volke durch das Jüten des Waters auf das Kind bereitet: so berichtet der Knabe in kurzen Einschaltungen den thatsächlichen Stand, wonach die Tiefen des See's in ungewöhnlicher Weise aufgewühlt



Nachdem das Herrschiff von Uri als das von den bedrängte erkannt ist, sieht der Fischer ein Gottes-darın, daß der bedrohliche Sturm das Fahrzeug ert, welches den Feind des Landes trägt, besinnt sich als der Knabe, dem sein empörter Vater verbietet, ichter durch Gebet in die Arme zu greifen, an Tell igenossen des Schiffes erinnert, einer besseren An- d beklagt die Unvernunft des blinden Elementes, das n schuldigen Herren den wackern Steuermann ver- Zene anthropomorphische Auffassung der natürlichen fe, welche an ein unmittelbares, in den menschlicher eilung und Erwartung entsprechenden Motiven begrün- greifen der göttlichen Gewalt glaubt, und bestimmte orgänge, welche in zufällige Beziehung zu einzelnen oder Vorgängen des menschlichen Lebens treten, mit en bewußten Ablauf oder eine absichtliche Leitung der en Prozesse voraussetzenden Signaturen der Strafe, der Belohnung ausstattet, — entspricht ganz dem kind- Bildungsstande und Anschauungsvermögen eines ein- Naturvolles und ist so tief in der Gefühlswelt des en, der gern als Maßstab aller Dinge gilt, begrün- ß selbst auf den höheren Stufen der Entwicklung die otisch und psychologisch interessante, als wissenschaft- tige Deutung der Natur einen unwillkürlichen Aus- winnt.

Im Bild der ergreifendsten Naturwahrheit ist es, wenn s Sturm und Noth entronnene Tell sich nieder- mit den Händen die Erde berührt, als wolle er, der von den Menschen, dann, wie es schien, von der aufgegebenen Mann, der festen Grundlage des Lebens, n den tödtlichen Wogen nicht erreichten treuren Bo- sich wieder versichern, und darauf sie zum Himmel im für die Rettung zu danken. Die einfache Erzäh- Tell's, wie, nachdem er vom rücksichtslosen Geß- f dem Schiffe als Gefangener fortgeführt worden sei, s ein mörderisch Ungewitter aus des Gotthard's den hervorgebrochen, bestätigt uns, wie im Urzustand tur, wenn ihre gewaltigen Kräfte toben und, unge- von Menschensatzung, der gesellschaftlichen Gliederung : überwiegenden Macht des Einzelnen oder einer Klasse, t zu herrschen gewohnt ist, spotten, der Mann in persönlichen Kraft es ist, der Geltung hat und für en muß. Damit erwacht das tröstliche Gefühl, daß höchsten Noth des wackeren Sohnes der Natur diese heinend ihn bedrohendem Anlauf und Aufrühr den zu seiner Rettung gibt, freilich nicht in jener wun- t, aber bequemen Weise, in der bei anderweitigen heiten ein Gott den Liebling trotz der, abgesehen von nsvoller Hingabe, persönlichen Unthätigkeit aus den sten Wirrnissen zum Wohlensig emporhebt, sondern : herkulischen Act, in welcher der Mensch selber das thun muß und schließlich zwar der Natur die Ges-

legenheit und die Kraft, sich selber aber deren Uebung und Anwendung und hiermit die That dankt.

Aus dem zweiten Auftritt dieses Actes hebe ich das treffende Bild hervor, das Hedwig gebraucht, als sie, wie schon bei früheren Anlässen, sich einigermaßen unbillig über ihres Gatten Kühnheit ereifert. Sie kennt seine Natur, sie weiß, daß sein Athem die Freiheit ist, daß er nicht leben kann im Hauch der Gräfte und im Kerker an Leib und Seele erkranken muß, wie die gleich ihm das Leben nur im Lichte suchende Alpenrose in Sumpfesluft verkümmert. — Dann erinnere ich an Attingshausen's todesmüde Worte: „Der Schmerz ist Leben.“ In der That, der Schmerz macht den größten Theil des Lebens aus, denn wenige Stunden vergehen, in denen nicht ein äußeres oder inneres Leid den reinen Genuß des Daseins stört. Ein glücklicher Leichtsinns und die durch allmälige Abhärtung gesteigerte Ertragungsfähigkeit helfen uns darüber weg, und wir erkennen es mit Recht als Thor- heit, uns von Nadelstichen stören zu lassen. Wir werden förmlich daran gewöhnt, wir bedürfen fast eines gewissen pathologischen Reizes zu voller Befriedigung und ahnen im vollkommen leidenden Zustand die Ankündigung des seli- gen Friedens einer neuen Welt. Wenn aber einerseits das Erlöschen der Natur dadurch angedeutet ist, hebt sich ander- seits der Vorhang, der das höhere Leben verdeckt, immer mehr vor dem der sinnlichen Hemmnisse entbundenen Auge, und wie Stauffacher den übernatürlichen Glanz bewun- dert, der des sterbenden Attingshausen Seherblick ver- klärt, so steht ein ganzes Geschlecht geblendet vor dem Siege, den die stoffbewältigende Vergeistigung über die Natur er- ringt.

Auch im berühmten Monolog Tell's, welcher der Tödtung Geßler's vorangeht, werden entsprechende Natur- laute wach. Eine schöne Alpenblume, ein seltner Vogel, ein Ammonshorn, der versteinerte Nest einer abgeblühten Schöpfung, wie es der Wanderer auf den Bergen findet, ward den Knaben von den Bergfahrten und Schüzengügen mitgebracht. Die große, freie Natur ist die Schatzkammer, welcher der in Bedürfnissen und Ansprüchen beschreibene Sohn einer strengen Zeit und eines harten Bodens die Kleinodien der Kinderfreude entnimmt. Von düsterer Farbe ist die ein- gewebte Schilderung des Jägers, der an den glatten Fels- wänden mit dem eigenen Blute sich anleimt, um ein arm- selig Grathier zu erjagen. Aber es ist dieser Vergleich eines geringen und doch eifrig unter großen Gefahren verfolgten Zieles mit seinem jehigen Unternehmen ebenfalls charakteri- stisch für die Gesamtscenerie der Dichtung, indem sie uns in lebendiger Beziehung mit der großen, wilden Natur der Alpen und der ihr angemessenen Lebensweise ihrer Bewohner erhält. Im Gespräch mit Stüssi weiß die ernste Stim- mung Tell's dem von jenem mitgetheilten Ereigniß des Bergsturzes nur die Warnung zu entnehmen, sich auf et- was Festes auf Erden verlassen zu wollen, während er an die Erzählung, daß Hornissen ein Roß getödtet haben, die



auf seinen Fall und die beabsichtigte Selbsthilfe passende Bemerkung knüpft:

Dem Schwachen ist sein Stachel auch gegeben!

Dagegen ist er von dem ihm kurz zuvor zugemutheten Furchterlichen und den sich daran reihenden Thaten an das Außerordentliche gleichsam schon so gewöhnt worden, daß er die Vorausverkündigung der schweren Thaten wider die Natur, dergleichen jeder Tag bringe, durch besondere Wunderzeichen zurückweist.

In der Bitte Aemgard's an Gessler finden wir wieder eine Stelle, welche geeignet ist, die natürliche Atmosphäre des Stückes zu begründen. Ich meine die drastische Schilderung des elenden und erbärmlichen Lebens eines Wildheuers, der an Stellen, wohin das Vieh sich nicht getraut zu steigen, durch Abmähen des Grases von den schroffen Felsenwänden über dem Abgrund sein und der Seinigen dürftiges Dasein gewinnt.

Der Act schließt mit dem düstersten Bilde, welches der gewöhnlichen Auffassung nach die Natur zu malen vermag, — dem Tode eines Menschen, der mitten in der Bahn des vollen Lebens dahinstürzt, plötzlich herausgerissen vor seinen freiheitsmörderischen Plänen und unvorbereitet vor seinen Richtern hingestellt. Aber er, „welchen Gott geschlagen“ — das Volk ahnt, daß hier eine ungeheure That geschehen, die in ihrer Bedeutung und ihren Folgen über den gewöhnlichen Naturlauf hinaustragt — erregt kaum unser Mitleid; wir fühlen uns vielmehr eines drückenden Alps entledigt und jubeln mit den Schweizern: „Wir sind freie Menschen!“

In der rührenden Freude des Wiedersehens des befreiten Tell, des Befreiers seines Vaterlandes, mit Hedwig glbt sich die unauslöschliche Anhänglichkeit des Naturmenschen an die Heimat kund. Unter dem „Meinigen“, welchem die geographische Sagacität des französischen Uebersetzers eine geheimnißvolle Stelle unter den Bergen der Schweiz anwies, haben wir uns zwar wahrscheinlich nur einen sehr beschränkten Raum zu denken; denn es scheint nicht, daß man sich nach Schiller's Absicht den Tell als reich vorstellen soll, aber die „eigene“ Hütte und ihr Verwachsensein mit der natürlichen Umgebung macht auch das kleinste Besitztum, die Stätte der Familie, unschätzbar.

Höchst merkwürdig, auch von dem hier eingenommenen Standpunkt betrachtet, ist Tell's Gespräch mit Parricida. Tell hat aus natürlichem Instinct getödtet oder befreit der Freiheit das unerläßliche Opfer gebracht; dieser hat aus Egoismus gemordet. Die ganze Reinheit eines sicheren Bewußtseins, die volle Kraft des natürlichen Gefühles und

der sittlichen Ueberzeugung vom Urrechte des Mensch Freiheit und Sicherheit, sowie von der Erlaubniß der Wehr stammt in den Worten auf:

Gerächt hab' ich die bellige Natur, die du beschämest!

In der Beschreibung des Weges, den Tell den tigen Schwabenherzog anweist, haben wir zum letzten Gelegenheit, die Treue zu bewundern, mit welcher der, ohne der Anhaltspunkte eigener Anschauung sich freuen, die natürlichen Eigenthümlichkeiten des Landschafters weiß, welches der Träger der in der Dichtung herrlichten Großthaten ist. Die Lavinen, welche den derer längs des wilden Laufes der Reuß bedrohen, die deswehen, die vom besessenen Joch des Berges herab die Brücke, welche „stäubet“, — wohl die den St Reuß überwältigende, vom Sprühregen des toben den fests umstäubte Teufelsbrücke? — das Aener Loch schwarze Felsenthor, des Gotthards ewige See'n, unbar von den meteorischen Ausscheidungen der Atmosphäre speist, dann die Andeutung der hiermit überschrittenen ser- und Länderscheide sind, wenn auch die geographische physische Kritik Einzelnes auszusagen haben möchte, t Anfang bis zur Huldigung des befreiten Volkes vor besten Mann treu festgehaltenen Harmonie der nat Färbung mit dem geistigen Inhalt entsprechend an und fördern die richtige Stimmung des die Dichtung pfangenden.

War diese Stimmung in Gefahr, durch die liche Erscheinung Parricida's getrübt und von einer den Misten durchschnitten zu werden, so ist es plögl ob mit dem Verschwinden des unseligen Geistes ein Schatten gewichen sei und eine neue Sonne das T freischen Reizen schmückte, deren Strahl zugleich symboli glücklichen Volke den Tag der Freiheit verkündet. des Furchtbaren und Rührenden, das in den einzim nen das Herz erschütterte, klingt schrill oder wach nachwirkend herein, die große Freude der nationalen dergeburt übertönt das Gefühl des Einzelnen, und Jed der Unvermeidlichkeit des Leidens und der Thaten ab ist mit sich zufrieden, weil er naturgemäß gehandelt es darum auch, daß der größte Theil des Stoffes d sicheren Sage verfällt, es wird weder den Werth der tung noch unsere Theilnahme schwächen; denn wie ed daß wegen der Nothwendigkeit des psychologischen Be und dessen Uebereinstimmung mit der Natur kaum ei den Stempel der Wahrheit deutlicher an sich trägt Wilhelm Tell.

## Bilder aus Griechenland.

Von P. Lind.

3. Athen in den Jahren 1833 — 1862.

Dritter Artikel.

Wie hatte sich hier Alles schon nach wenigen Jahren verändert! Wer im Jahre 1836 im Piräus landete, stieg auf einer bequemen Treppe an's Land, und er fand sich hier in einer, wenn auch noch kleinen, aber regelmäßig angelegten und mit ansehnlichen Gebäuden sich darstellenden Stadt. Boutiken zu beiden Seiten der Straßen luden ihn ein, sich mit denjenigen kleinen Artikeln der Bequemlichkeit und des täglichen Bedürfnisses zu versehen, welche ihm während der Reise ausgegangen sein konnten. Auch konnte er, um seinen Durst zu stillen, in geräumigen Gewölben die

besten französischen Weine und Biere von Marseille Lyon der Reihe nach durchkosten, und wenn er etwas war, fand er auch Arzt und Apotheker sogleich bei der Hand. Während er an einer Straßenecke die Anschlagzettel las, um sich über die Abfahrtsstunden des Omnibus der königl. Personenpost zu unterrichten, drängten sich Verleiher und Wagenvermietther um ihn und boten ihm Pferde und Wagen an. Wählte der Reisende einen Wagen, so sollte er auf einer bequemen Chaussee in einer Stunde nach Athen hinauf.



luch hier in Athen war Alles anders geworden, als Jahre 1832 gewesen war. Die die Stadt umgrenzende Stadtmauer mit ihren engen Thoren war verschwunden, und eine neue, heitere Stadt lag offen in Blicken des Reisenden da, der Länge nach von einer, regelmäßigen Straße (der Hermes-Straße) durch, über deren Ende er die weißen Marmormauern mächtigen Gebäudes, des neuen Residenzschlosses, im der Stadt emporwachsen sah. Auch auf der anderen im Norden der Stadt, war kein Thor, keine Mauer an ihrer Stelle erhoben sich große Gruppen ansehnlicher Gebäude, und in ihrer Nähe konnten schwarze Rauchschmucke, die aus der Münze und dem Streckwerke aufstiegen, remden belehren, daß dort irgend ein Fabrikationsbetrieb betrieben ward. Hatte der Fremde vielleicht Athen im 1832 gesehen, so erkannte er es jetzt kaum wieder; er noch einige Straßen auf und ab, so sah er überall Häuser. Hier und dort fand er auch noch ein neues, sogar ein Theater war da, wennschon es nur in Bretterbude sich befand.

Belieben war damals nur „der alte Staub“, der in den Straßen Athens wirbelte, und über den die alten und Einheimischen bis in die neueste Zeit noch klagen. Nicht besser ist es in dieser Hinsicht in nasser Jahreszeit und bei feuchter Witterung; denn da ist Athen, das nicht besser als „das glänzende, weichenumkränzte“ bezeichnet, so schmutzig als irgend eine andere Stadt, obgleich mit Pflasterung der Straßen Athens der Anfang gemacht wurde.

Inzwischen war der kaum seit dem Jahre 1836 angelegte Königsbau im Jahre 1842 vollendet. Als damals der erste in der ersten Hälfte des Jahres in Athen war, der Bau im November bezogen werden. Der Palast ist ein ansehnliches Gebäude, aber etwas zu kassernen- und deshalb nicht schön und von keinem besonderen Werth. Das Bedeutendste an ihm ist einerseits seine freie Lage, mittelst deren er einen Theil Athens über sich hat und die schönsten Ansichten über die Stadt nach allen Seiten zu darbietet; andrerseits sind es die Freskomalereien nach den Zeichnungen des deutschen Malers P. Hess, die schönen und weiten Gartenanlagen, die den Palast auf zwei Seiten umgeben. Die Fresken sind einfache, skizzenhafte Compositionen, im Reliefstyl gehalten, in dem Charakter, in Zeichnung und Costume „sehr einfach“, wie Welcker sagt, übrigens von historischem Interesse, da sie Scenen aus der neuesten Geschichte Griechenlands vornehmlich aus dem Freiheitskampfe darstellen. Was die Gartenanlagen anlangt, der sich nach dem Ilissus hinab erstreckt, so sah der eben genannte deutsche Reisende im Jahre 1832 zum Theil nur die Anfänge davon: eine Palme und Eypressen, und am Gitter umher Obstbäume angepflanzt, auch um die Eypressen Gesträuch, zum Zeichen, „wo der Garten hinkommen wird.“ Doch fand er dort auch Rosen, sowie an Blumen, „meist deutscher Gärten“, großen Ueberfluß. Anders war es, als Frederik Bremer im Jahre 1859 in Athen war. „Was ich sah“, — sagt sie — „das Herz am meisten erfreut, das eine große Menge schöner Bäume, Büsche und Blumen in den Ländern und Zonen, die hier zusammengekommen sind. Die Palmen des Südens und die Tannen und Fichten des Nordens, die Gebüsch Japan's und Amerika's blühen und tragen Früchte im schönsten Verein nebeneinander; es voll Drangen und Citronen wechseln mit dichten

Hainen von Aleppo-Pinien, deren prächtige lichtgrüne Farbe den Blick erfreut; Rosen leuchten auf allen Seiten und ziehen sich hinauf bis in die Wipfel der dunkeln Eypressen: es ist ein Park, von einem Rosenband umschlungen. Ungeachtet — sagt die schwedische Reisende in ihrem überwallenden Naturgefühl — kann man hier dem Gezwitscher der kleinen Vögel in den schattenreichen Gängen lauschen oder in der hochgewölbten Laube sitzen, in deren Mitte eine große Oboliste, aus einem Blumenkorb emporsteigend, ununterbrochen Wasser aus einer nie leer werdenden Urne über Blumen und Blätter gießt, von denen die Tropfen mit einer lieblich einschläfernden Musik in das Bassin fallen. Ungeachtet kann man den prächtigen Schwänen, Flamingos und andern Thieren zusehen, welche darin ihr Paradies haben. Hier und dort sind Weinberge; an andern Stellen ziehen sich freie Wiesentristen hin, durch Pflege und Bewässerung fortwährend grün erhalten. Von einer derselben mit einigen schönen Gruppen von Palmen blickt man hinauf zu dem südlichen Giebel des Schlosses, der auch der schönste und am meisten ausgeschmückte ist; sein Peristyl leuchtet von doppelten Säulenreihen aus glänzendem weißen Marmor. Aber — setzt die Bremer hinzu — die eigenthümliche Schönheit und der Werth dieses atheniensischen Gartens liegen nicht in der Mannigfaltigkeit seiner Gewächse, noch weniger in der Kunst seiner Anlagen: seine unvergleichliche und in ihrer Art einzige Schönheit besteht in den Ansichten, welche dieser Park aus seinen Rosengärten über die berühmtesten Stellen und auf die historischen Monumente von Athen besigt, und welche sich von da aus über idyllische Landschaften oder über ferne Berge, Tempel und Meereshorizonte öffnen.

Gleichwohl ist dieser königliche Garten in Athen in Bezug auf Cultur des Bodens und klimatische Einflüsse ein wichtiges Zeugniß für die Möglichkeit der Cultivirung Griechenlands und der Acclimatisirung exotischer Gewächse auf griechischem Boden, und er beweist, was sich dem griechischen Boden trotz seiner theilweisen Trockenheit und Unfruchtbarkeit durch Anpflanzungen mit Erfolg zumuthen läßt! Das Verdienst hierbei gebührt der früheren Königin von Griechenland, der Schöpferin und Pflegerin jenes Gartens, neben welchem sie auch noch außerdem anderwärts Anpflanzungen in der Nähe von Athen veranlaßt hat. Ein ähnliches Zeugniß gewährt nicht minder der botanische Garten in Athen, der auf der Westseite der Stadt und zwar auf dem alten heiligen Wege liegt, welcher nach Eleusis führt. Von ihm sagt Dora d'Istria in ihren „Excursions en Roumélie et en Morée (Zürich, 1863) im Jahre 1860, wo sie in Griechenland war, daß er „eine jener bescheidenen und nützlichen Schöpfungen sei, die man den Ländern des Orients nicht genug empfehlen kann, indem dort die Menschen nur gar zu sehr geneigt sind, das, was glänzt und in die Augen fällt, den soliden Fortschritten vorzuziehen, welche allein das Glück der Völker verbürgen.“ Der botanische Garten in Athen bestand, nach Angabe der genannten Reisenden, aus zwei von einander getrennten Anstalten: einem Garten, der zur Förderung der botanischen Studien an der Universität diente, und einer Baumschule, aus welcher Bäume an Einzelne verkauft wurden. In dem Garten fanden sich damals nicht nur die exotischen Pflanzen, die zum Studium der Botanik unumgänglich nothwendig sind, sondern auch die Flora des Olymp, Parnass und Taygetus war daselbst vertreten. Namentlich bemerkt Dora d'Istria von der Sammlung der Orchideen Griechenlands,



welche sie dort sah, daß sie von dem Reichthum des Landes eine Vorstellung gewähre, auch wenn sie hinzusetzt, daß die griechische Flora dort noch nicht vollständig sich vorgefunden habe. Die Baumschule des botanischen Gartens in Athen war zunächst in der Absicht angelegt worden, um die Pflanzen und Bäume, die in Griechenland nicht wachsen, daselbst zu acclimatistiren, und jedenfalls können diejenigen, denen die besondere Leitung jenes Gartens anvertraut ist, Griechenland die größten Dienste dadurch erweisen, daß sie dort „die Cultur nützlicher Bäume und Pflanzen popularisiren.“

Die auffallenden Aenderungen, welche in allen diesen Beziehungen in und mit Athen seit 1832 vorgegangen waren, ergeben sich aus dem Bemerkten von selbst. Aehnliches war inzwischen seit 1836 mit der Hafenstadt Piräus vorgegangen. Dora d'Istria sagt von ihr, daß der dortige Hafen, in dem Ross im J. 1832 „nur einige elende Kalks vorfand“, eine der wichtigsten Stationen für die Dampfschiffahrt im Orient sei. Griechische, französische, österreichische, russische, jonische und belgische Dampfschiffe fehlten hier nie unter den 7000 Schiffen, die alljährlich im Piräus einlaufen. — Durch diese Dampfschiffe steht Griechenland mit dem europäischen Continent in Verbindung, denn ohne diese ist es nur eine Insel. Griechenland ist nicht, wie Serbien, Rumänien und Bulgarien, durch Eisenbahnen, welche bis zur Donau führen, mit ganz Europa verbunden: eine solche tägliche Verbindung wäre nur dann möglich, wenn eine Eisenbahn von den Ufern der Donau durch die Balkankette entweder bis Konstantinopel ginge und von da durch Thracien, Macedonien und Thessalien nach Athen weitergeführt würde, oder wenn ein Schienenweg Belgrad mit Salonichi verbinde und dann weiter bis nach Athen führe. Wenn der Zustand der türkisch-griechischen Halbinsel — setzte Dora d'Istria hinzu — den Kapitalisten nur die geringste Bürgschaft darböte, würde auch Griechenland nicht zögern, dem europäischen Eisenbahnnetz sich anzuschließen; aber „so lange die Türken jeden Keim irgend eines Fortschritts in diesen schönen Ländern ersticken, darf man an die Verwirklichung solcher Ideen nicht denken.“

Daß in Griechenland selbst, nachdem das Land von der Herrschaft der Türken befreit worden war, viele Keime des Fortschritts zur Entwicklung gekommen sind, lehrt das, was wir hier über Athen und den Piräus aus verschiedenen Zeiten zusammengestellt haben. Dieselbe Wahrnehmung ergibt sich auch aus den Mittheilungen anderer Reisenden. Als die schon öfter genannte Frederike Bremer im August 1859 nach Athen fuhr, und der Weg sie durch üppiggrünende Weingärten und durch Olivenwälder führte, die immer dichter wurden, je mehr sie sich der Stadt näherte, sah sie zu den Füßen der Akropolis und unter ihrem weithin reichenden Schatten „das junge Athen emporsteigen mit seinen heiteren weißen Häusern und grünen Gärten, umgeben von dem immergrünen Olivenwaldgürtel, den Tempelruinen und den heiligen Stätten der Mutterstadt.“ Zwar gelangte sie in die Stadt nur durch eine elende Straße mit noch elenderen Wohnhäusern am Fuße der Akropolis, die augenscheinlich Ueberreste des vormaligen türkisch-griechischen Theils der Stadt waren, aber bald verließ sie diesen Theil und kam in schöne Straßen mit Häusern im modernen europäischen Stil. In einem derselben, im Hôtel d'Angleterre, nahm sie eine Wohnung und fand da „allen Comfort, den

sie nur wünschen konnte.“ Später bemerkt sie, „seit einem Jahrzehnt so bedeutende Zunahme Athens Bevölkerung und Wohlstand auf eine starke Lebenskraft. Die Stadt zählte damals eine Bevölkerung von 5 Serlen und „fast mit jedem Tage wird sie durch Straßen und Gebäude erweitert.“ In ähnlicher Weise ging es dem bekannten Reisenden Dr. Heinrich Berderson schon im Jahre 1847 in Athen gewesen war und wieder im October 1862 hinkam, wo er gerade er sagt, mitten in die kleinstädtische griechische Aven hineinversetzt ward.“ Er bemerkte von der Hafenstadt, daß sie sich „seit seinem ersten Besuche bedeutend hoben, einen ungleich reellern Anstrich bekommen hat auf dem Wege sei, mit der Zeit ein kleines, nettes Athen zu werden.“ Auch in Athen stellte er damals mitzug auf seinen früheren Besuch ein „kurzes, ihm schreiblich interessantes Repetitorium“ an. Er war auch die schmerzliche Erfahrung, daß „Dort auch hier, wie überall, aus dem Feibe geschlagen sei“ er mußte doch zugleich bei seinem Repetitorium anerkennen, daß und inwiefern die Stadt Athen vom Jahre 1847 gen 1847 bedeutend sich verändert und auffallende Schritte gemacht habe, — vielleicht nicht geringere, als 1832 bis 1836.

Es kann hier nicht darauf ankommen, dies in Zahlen für die spätere Zeit nur irgendwie annähernd und schöpfend nachweisen und das Bild weiter aus- und fällen zu wollen. Für Manches genügt das bereits Bemerkte und zunächst sollten hier auch nur auf die früheren Verhältnisse Athens vor und nach dem Jahre 1821 einige Blicke geworfen werden. Wie es sich später dem Schutthaufen erhoben und wie auf diese Weise das Bild der ärgsten Verwüstung aus der Wirklichkeit der Gegenwart verschwunden, weiß jeder Leser, der sich um Gegenstände kümmert, aus neueren Berichten der Zeit und aus sonstigen Mittheilungen. In bezeichnender Weise führte dagegen Obiges in das unmittelbare Leben selbst und brachte dem Leser die lebendigsten Bilder aus unmittelbarer Anschauung Einzelner auch unmittelbar vor. Eine trockene Aufzählung alles Dessen, was das Bild der Stadt Athen vor jenem früheren Trümmerhaufen vor dem ehemaligen Bilde ärgster Verwüstung gegenwärtig hat: an äußerem Umfange, an Straßen und öffentlichen Plätzen, an Kirchen und andern öffentlichen Gebäuden, an Stätten für politisches Leben und für Bildung des Volks, für Kunst, Handel und Gewerbe, und überhaupt an Anstalten, in denen sich das Leben des Volkes und Leben einer großen Stadt, namentlich einer Residenz, statisch abspiegelt und kundgibt, dies alles würde in einem statistischen Tableau oder in einem Guide d'Athen seinen Platz finden können; sie vermöchte jedoch nicht lebendige, unmittelbare Anschauung nicht zu ersetzen, sie würde auch nicht die Gegenwart in einer Weise zeigen können, die geeignet wäre, aus dem unmittelbaren das Interesse lebendig anzuregen. Nur das Einzelne in diesem Zusammenhange unter den mit dem Fortschritten im neuen Athen noch zum Schluß erwähnen, daß seit 1864 im dortigen Universitätsgebäude, das nem Jahre erst vollendet worden war, Gasbeleuchtung geführt und im August 1865 der Bau einer Eisenbahn Athen nach Piräus begonnen worden ist.





itung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

48.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

27. November 1867.

### Thüringische Ansichten.

Von Karl Müller.

#### 4. In den Gründen des Hauptgebirges.

Ich habe schon einmal angeführt, daß der Thüringers, begünstigt durch seine kammartige Formung, eine im Verhältniß zu seiner Größe höchst bedeutende Zahl von Thälern besitzt, und daß hierin einer seiner größten Reize

Das ist in der That so wahr, daß man das thüringische Gebirge das Land der Thäler nennen könnte. Zwar sind dieselben in landschaftlicher Beziehung einen höchst ungleichen Werth; allein ihrer Anordnung nach sind sie sämmtlich nur Querthäler, von denen kein einziges die hohe Kette durchbricht. Die meisten laufen aufsteigend dem höchsten Rennstiege zu und verbinden hierdurch beide Seiten des Gebirges durch so bequeme Uebergänge, daß nirgends der langgestreckten Linie des Thüringerwaldes der Verkehr von Nord- und Süddeutschland empfindlicher gehemmt

Offenbar ist das Elbgebiet oder die nach Nordosten gezogene Seite die bevorzugte. Hier erhebt sich das Gebirge in seinen höchsten und thürmt auf seiner langgezogenen Schwelle

seine höchsten Spitzen — den Inselsberg, Beerberg, Schneekopf, Finsterberg und Gieckelhahn — empor; hier liegt aber auch die größte Fülle schöner Gründe. Von Nordost nach Südost vorrückend, zählen wir etwa 14 Hauptthäler der thüringischen Seite. Es sind: die Thäler des Erbstromes, welcher in „der Ruhl“ einen der schönsten Gründe durchfließt; die Thäler der Emse und Laucha am Inselsberg; der Badewassergrund mit Reinharbsbrunn; der Schilfwassergrund mit Friedrichsrode; das Thal der Leina bei Finsterbergen; das Thal der Apfelfledt mit ihren vielen Nebengründen bei Lambach und Dietharz; das Thal der Ohre und Eimer unterhalb Oberhof; das Thal der wilden Gera am Schneekopf und der großen Gera unterhalb Gehlberg; der Manebachergrund oder das Ilmthal; das Schortenthal am Gieckelhahn; das Schwarzathal mit seinen vielen Nebengründen um Schwarzburg; endlich das Saalthal, die natürlichste Grenzscheide für Thüringen und Frankenwald. Die meisten dieser Thäler werden um so imposanter, als sie nicht selten gro-



teske Felsenpartien in sich tragen. — Einen weniger großartigen, aber lieblichen Charakter gewähren die meisten Thäler der hennebergischen Seite, jene also, deren Bäche sich zunächst der Werra zustürzen. Es sind, von Norden nach Süden zählend: die Thäler der Eluna mit Wilhelmsthal; der Suhl, der Schweina und Steinbach bei Liebenstein; das Thüringertal und Drusenthal, welches nach dem Inselsberge über Brotterode führt; das Thal der Schmalkalde mit Schmalkalden; das Thal der Hasel am Dolmar mit den Gründen der hennebergischen Schwarza, der Lauter u. s. w., welche bis zu den centralen Thälern des Thüringerwaldes labyrinthisch vordringen; das Thal der Schleuse mit Schleusingen und den Gründen der Erlau, Besser, Nahe u. s. w., welche die hennebergische Seite des Finsterberges berühren; das Thal der Werra mit Hilburghausen. Bis auf das Letztere und das der Suhl, gehören diese Gründe noch so recht den Gebirgen an; das Werrathal aber scheidet den Thüringerwald höchst natürlich von den Vorbergen der Rhön, und erreicht auf der hennebergischen Seite seine groteskste Schönheit in den Dolomithöhen von Altenstein. — Am wenigsten besucht und gerühmt sind endlich jene Thäler, deren Gewässer dem Rheingebiete angehören und zunächst dem Main zufließen: das Thal der Is mit ihren Gründen im Gebiete der Wasserscheide für Rhein und Weser; das Thal der Steinnach mit Engnis, Rögis und Delse nach Sonneberg hin; endlich das Haslachthal mit dem Tettau Grunde, den man sonst als die Grenze zwischen dem eigentlichen Thüringer- und Frankenwalde betrachtet. — Im Ganzen dürfte sich die Zahl der wasserführenden Gründe auf reichlich 100 steigern. Etwa 57 gehören von ihnen der Elbside, 36 der Werra- und 13 dem Maingebiete an, so daß also auch hinsichtlich des Wasserreichthums die thüringische Seite im Vortheil ist.

Trotz dieser Wasserfülle, die in so manchem Grunde der Landschaft die freundlichen Bilder schäumender Cataracten gewährt, liegt doch die größte Schönheit auf der entgegengesetzten Werraseite, seitdem man künstlich das von Brotterode abwärts in das Drusenthal fließende Wasser vor Herges theilweis über jähe Felsenklippen ableitete. Auf diese Weise ist dem Thüringerwalde ein Wasserfall entstanden, der nicht allein Alles hinter sich läßt, was das Gebirge an Wasserstürzen hervorbringt, sondern welcher auch dreißig mit vielen Cataracten der Alpenwelt sich messen darf. Es trifft das um so mehr zu, als die imposanten Felsenbildungen des Drusenthals sowohl, als auch die überaus freundliche Gestaltung des ganzen Thales einen prachtvollen Rahmen um ihn schlingen und diese Scenerien die lange Auffahrt zum Inselsberge durch die schöne, almenartige und amphitheatralische Weitung bei Brotterode wahrhaft spannend machen. Sonst ist der Lauf aller thüringischen Gewässer viel zu kurz, als daß sie, vielleicht die goldführende Schwarza ausgenommen, größere Wassermassen in sich vereinigen könnten, wie das z. B. bei dem langen Laufe der Bode im Harze zu-

trifft. Die Schwarza ist es auch, die, begünstigt durch oft colossale Felsblöcke, welche sich von ihren Thonschiefergehängen in sie herabstürzten, das wildeste Flußbett zeigt, welches einigermaßen mit dem der Bode verglichen werden kann. Damit stellt sich dieser Fluß an die Spitze aller thüringischen Bergwasser, welche fast sämmtlich durch Forellen belebt werden. Im Allgemeinen nehmen die Gründe des Thüringerwaldes den milden Charakter des äußersten Unterharzes, besonders desjenigen Theiles an, den man das Selkethal nennt. Voll lieblichen Wiesengrüns, führen sie unbehindert bergan steigen, durch heitere in ernstere Scenerien und lassen selten jenen beängstigenden Eindruck zurück, welcher durch jähe Felsenbildungen, schäumende Bergbäche und wilde Einsamkeit hervorgerufen wird. Und doch schmücken sich die Ufer dieser Bäche und ihre waldigen Gehänge wieder mit einer so üppigen Moos- und Kräuterdecke, daß man sich lebendig in einem höheren Gebirge fühlt. Die prachtvollen Stauden des purpurnen großen Weidenröschens, sowie die stattlichen Fingerhutes leuchten oft von den jungen Schlägen belebend hernieder; die Hufslattich-Form der gemeinen und selbst der weißen Pestwurz (*Petasites officinalis* und *albus*) deckt nicht selten, wie im Hochgebirge, die Wasseradern zu, und zwingt diese, unter grünen Tunneln bergab zu rauschen: wohlgepflegte Wälder erheben sich an andern Orten schweigend bergauf und erfüllen die Brust des Wandrers mit Bildern üppiger Schöpferkraft.

Aber selbst das Pittoreske bleibt nicht allein den Gründen und Thälern versagt. Im Gegentheil zeichnen sich manche durch wahrhaft gigantische Felsbildungen aus. Obenan steht unter den Gründen diejenige Partie des Dietharzer Grundes, die man dort selbstzufrieden „Kleintiro“ nennt; eine Felsenklamm, die in ihrem wildromantischen Charakter an die Schluchten um Eisenach erinnert, diese aber durch Schroffheit und größere Dimensionen vortheilhaft aussticht. Im nordwestlichen Flügel des Gebirges ist es größtentheils der Porphyr oder das aus ihm hervorgegangene Conglomerat des Todtliegenden, aus denen sich diese Felsenriffe aufbauen. Granit und Glimmerschiefer treten so auffallend zurück, daß sie gewissermaßen nur Begleiter der Porphyrgesteine sind. In dieser Beziehung steht das Drusenthal oben an; denn in diesem pittoresken Thale neigen die granitartigen Gesteine zu der imposantesten Schroffenbildung und geben dann ihrer Herrschaft an die porphyrtartigen ab. Dem größten Theile nach treten freilich die pittoresken Felsbildungen vereinzelt in den Gründen auf, so daß sie den Wanderer nur gelegentlich wie kräftige Pinselstriche in der Landschaft überraschen. Um Altenstein jedoch, auf der Seite des Werrathales, erhebt sich, im Gebiete des Zechsteins, das kalkartige DolomitmGebirge (Rauhkalk) zu einem Felsenriffe von unvergleichlicher Schönheit. Diese ruinenartig aufgethürmten, leicht zu Höhlenbildungen neigenden Kalkfelsen, die hier so plötzlich und so steil den südwestlichen Theil des Thüringerwaldes wie ein Capland umsäumen; dieser zum Theil prachtvolle



ald mit seinen majestätischen Bergahornen, der diese, nur von bunten Flechten bedeckten Klippen mit min-  
 dem Baum- und Strauchwerk verdeckt; dieser prach-  
 Blick von den Höhen der Kalkberge in das langge-  
 Berrathal, welches die tiefblauen Vorberge der basal-  
 Rhön, sowie die höchsten Spitzen dieser selbst aus  
 m Hintergrunde unverschleiert in die hiesige Landschaft  
 dieses eigenthümliche Etwas der Landschaft, das man,  
 s schildern zu können, süddeutsch nennen möchte, weil  
 lichtheiter in das Gemüth sich schmeichelt, — das Al-  
 ickt dem Ganzen einen Charakter auf, der augenblick-  
 a das Juragebirge der fränkischen Schweiz erinnert,  
 dieses herrliche Thal südlich führt. — Gänzlich vers-  
 von diesen Felsbildungen sind die des südöstlichen  
 schflügels. Während im nordwestlichen der Thonschie-  
 vereinzelt, wie um Oberhof, auftritt, gelangt er hier  
 erschafft, die er erst im Frankenwalde an die Grauw-  
 abgibt. In wildverworrenen Schichten thürmt er sich  
 im Schwarzathale empor und gestaltet dieses zu  
 Seiten der kristallinischen Schwarzg zu einem hoch-  
 tischen, das in jeder Beziehung von allen thüringischen  
 n abweicht. Es hat etwas Hercynisches an sich und  
 t namentlich an jenen Theil des Bodethales, der seine  
 chroffen aus Grauwacke aufthürmt und mit der fremd-  
 Taurusgestalt belebt, die auch hier wieder auftritt.  
 kehren, wie um Eisenach, prachtvolle Buchenwälder  
 ; aber auch ebenso prächtige Nadelwälder ziehen sich  
 en Höhen zu ihnen herab. Wie an den Felsen der  
 ippe duftet die herrliche Relsnelke (*Dianthus caesius*)  
 in diesen Schieferfelsen; allein schon gesellt sich der  
 rtige *Cytisus nigricans* hinzu, der uns auf Süddeutsch-  
 orbereitet; der im Nordwesten so charakteristische Berg-  
 er (*Sambucus racemosa*) mit seinen Korallentrau-  
 reicht auffallend zurück. Doch wirkt die Masse der  
 erblöcke so überwältigend, daß gegen sie Alles in den  
 en tritt. Wie sie sich an den hohen, steilen und  
 erreichenden Berggehängen so senkrecht, Block auf Block,  
 eben, in einander geschoben, daß einer des andern  
 wird, oder übereinander liegend, verworren und  
 ngend, als ob einer dem andern entzweit entfliehen  
 — machen sie vereint den Eindruck eines chaotischen  
 , der, leicht gemauert, jeden Augenblick zusammenzu-  
 droht und dennoch wieder in stolzer Unbeweglichkeit  
 it. Flucht und Halt sind gleichsam in Eins verschmol-  
 nd dieses wirkt um so ergreifender, als Tausende von  
 en Blumen, Tausende aufstrebender Bäume um Brust  
 uß dieser gigantischen Titanenbauten spielen. Von  
 en zu Staunen geführt, stumm und doch voll tiefster  
 ung, ist es dem Wanderer, der eben die letzten Felsen-  
 n passiert und in die weite, freundliche, blauhügelige  
 rza=Saalebene tritt, als ob es hier Finis Thuria-  
 tiefe. Jedenfalls hat er ein Thal hinter sich, das  
 it den schönsten unseres Vaterlandes messen dürfte,

selbst wenn es keinen Blick vom Tripstein herab auf Schloß  
 Schwarzburg gäbe, welcher diesen oberen Thalgrund zu einem  
 Lichtpunkte Thüringens erhebt.

Trotz dieser Fülle von grotesker Staffage, die sich in  
 diesen Thälern und Gründen aus den Felsenkernen des Erdens-  
 schooßes aufbaut, nehmen doch die meisten übrigen Bergeins-  
 schnitte und Bergweitungen einen weit idyllischeren Charakter  
 an. Gleich dem schon berührten Wilhelmsthal stille, wald-  
 umsäumte Wiesen Gründe, über denen sich zahlreiche Fäiter  
 wiegen, erheben sie sich in dem Manebacher Grunde bei Il-  
 menau, in dem Schilfwassergrunde mit Friedrichroda, und  
 in dem Badewassergrunde mit Reinhardtsbrunn zu den Per-  
 len dieser Thäler. Zwar strahlt die weite, grüne Lichtenau,  
 der große Thalkessel von Suhr, Zelle, Mehlis, Goldlauter  
 und Heidersbach, denselben idyllischen Geist aus, der um so  
 friedlicher ist, als die große, lichte Weitung einsam an die  
 hennbergischen Sockel des Finsterberges, Schneekopfes und  
 Beerberges grenzt; allein sie liegt viel zu abgeschieden von  
 einer gewöhnlichen Wanderung über das Gebirge und breitet  
 sich darum nur zu den Füßen des Beobachters aus, der ihr  
 entzückendes Bild vom Großen Beerberge in sich aufnimmt.  
 Selbst das langgestreckte, prächtige Thal der Ruhlfessele  
 diesen Gründen zu, obschon es im Allgemeinen ein viel zu  
 enger, nach dem Rennstieg sich empor ziehender Thalspalt  
 ist, als daß es die volle Heiterkeit jener erstgenannten Thä-  
 ler erreichen könnte. Im Speckellen betrachtet, dürften je-  
 doch nur die Gründe von Friedrichroda mit Reinhardtsbrunn  
 und der Manebacher Grund als Rivalen genannt werden.  
 Breit genug, um lichtvoll zu sein, grün genug, um idyllisch  
 zu wirken, eng genug, um ein anheimelndes Gefühl zu er-  
 zeugen, haben Beide von jeher den Strom der Luftbad-  
 den vorzugsweise an sich gezogen; um so mehr, als man,  
 begünstigt durch größere Ortschaften, hier eine größere Bes-  
 haglichkeit genießt, als anderwärts. Es sind lauschige Thä-  
 ler, an deren Lehnen man sich gern mit denselben Gefühlen  
 niederläßt, wie um Eisenach in dem malerischen Marienthal;  
 Thäler, welche darum schon von Haus aus für eine Wille-  
 glatur prädestinirt sind. Beide haben auch das Gemeinsame,  
 daß sie einen der thüringischen Bergriesen zum Nachbar be-  
 sitzen: der Manebachergrund den fichtenernstesten Bickelhahn,  
 der Schilfwassergrund den buchenheiteren Inselfelsberg. Jedes  
 hat seine Vorzüge: jenes das Steinkohlengebirge und die  
 liebliche Ilm, dieses das Gypsgebirge mit der zauberischen  
 Marienglashöhle und einer Kette lieblicher Teiche. Wo je-  
 doch der Mensch mit großen Hilfsmitteln der Natur ver-  
 edelnd zur Seite steht, da neigt sich die Wagschale ohne  
 Frage auf deren Seite; und diesen Fall haben wir in Rein-  
 hardtsbrunn.

Dieser Badewassergrund, offenbar eine ehemalige Bucht  
 des Zechsteinmeeres, das seine Gypsablagerungen an die  
 Sockel des Gebirges lehnte, war schon um 1085 der Zu-  
 fluchtsort reicher Benedictiner. Damit ist Alles gesagt.  
 Denn wo sich ein Kloster niederließ, da war sicher die ganze



Umgebung eine lauschige, das Gemüth ansprechende, und wo das Kloster colonisirte, da verlor die Natur sicher nichts von ihrer Schönheit. In der That ist es wohl nicht übertrieben, wenn man diesen Punkt Thüringens den Diamant des ganzen Gebirgs-Diadems nennt. Die Pforte zu diesem reizenden Thale bildet, von der thüringischen Ebene betrachtet, Schnepfenthal zur Rechten, das Dorf Röblich zur Linken. Ein grüner Wiesengrund, voll Waldesdunst und Kühlung, aber heiter wie die Jugend, erhebt sich in drei sanften Terrassen, deren jede von einem Teiche bezeichnet und belebt wird. Sie bilden jedoch nur die Einleitung zu einer Weitung, die, von waldigen Bergen umschlossen, einen Fürstenthum in sich birgt, dessen Charakter dem von Wilhelmsthal gerade entgegengesetzt ist. Spiegelnde Teiche, auf denen der Schwan und die ägyptische Gans dahintrudern, eingefasst von prachtvollen Bäumen, Buschwerk und Wiesengrün, einer sich in den andern in rauschenden Cataracten ergießend, umzingeln ihn, der sich klösterlich durch hohe Mauern von der Außenwelt abschließt. Alles flößt Behagen und Reichthum ein. Wider Willen fühlt sich der Melancholiker in der Brust von der großen Beweglichkeit dieses sonst so schweigsamen Naturparks angesprochen und zum Genuße aufgefordert. Es steckt eben etwas Lucullisches in dieser Natur, das nicht, wie in Wil-

helmsthal, zu süßer Abgeschlossenheit, sondern zu fröhlicher Geselligkeit nach allen Seiten hin reizt. Wäre das nicht wahr, so würden sicher nicht die vielfachen Institute des Comforts da sein, die man in Wahrheit dort so reichlich, ja bis zum Inselsberg hinauf, findet. Das Thal ist die schöne Reversoite des idyllischen Lebens in den thüringischen Gründen; immerhin freilich eine Idylle, wenn man das Welttreiben Liebensteins dagegen hält.

Hier, wo Meiningen ein Großstaat zu werden verspricht, steigert sich das Waldleben zu einem Weltleben, das, wenn nicht die unvergleichliche Natur des Altensteiner Naturparks, wenn nicht die hohe Schönheit anderer Thäler, namentlich des Drusenthales, und die Nähe des Rennsteiges mit seiner hochromantischen Einsamkeit hinzukäme, den der Scylla der Großstadt Entfliehenden in die Charybdis des Thüringerwaldes stürzen würde. Hier, an der Grenze Thüringens endet in der Neuzeit das bescheidene thüringische Leben; der Weltmann findet seine Großwelt in vermehrter und verbesserter Auflage wieder. Jedenfalls ruht aber in den Thälern vereint eine Mannigfaltigkeit von Natur und Leben, die man nicht leicht in einem Gebirge sucht, das kaum die Grenze der Bergeglon erreicht.

## Die unterirdische Eisbildung an der Dornburg am Fuße des Westerwaldes.

Von Otto Ull.

Erster Artikel.

Unweit der Eisenbahnstation Limburg an der Lahn, in der Nähe des freundlichen Städtchens Hadamar, erhebt sich am südlichen Fuße des Westerwaldes ein Basaltberg, der unter dem Namen der „Dornburg“ (offenbar aus Donnersburg, Thorsburg entstanden) bekannt ist. Während seine von massenhaftem Basaltgeröll bedeckten Abhänge jäh und schroff bis zu einer Höhe von 300 Fuß über der Ebene emporsteigen, bildet seine Oberfläche ein flaches Plateau, das ringsum von einem 20 bis 25 Fuß breiten und 5 bis 20 Fuß hohen Ringwall von Basaltsteinen umschlossen, gegen 100 rhein. Morgen überaus fruchtbaren Ackerlandes trägt. Von diesem 1220 Fuß über dem Meere erhabenen Plateau aus genießt man eine weite herrliche Aussicht über ein wellenförmiges, reizendes Becken, das wie ein ungeheures Amphitheater von dem Westerwald und Taunus umrahmt ist. Zu den Füßen des Beschauers breitet sich eine üppige Landschaft aus, bedeckt mit fruchtbaren Aekern und grünen Matten, mit schattigen Wäldern und anmuthigen Dörfern und Städten. Gleich einem Silberband schlängelt sich der Elzbach durch diese Landschaft, hier von zahlreichen, schönen Seitenthälchen eingefasst, aus denen wieder Quellen und Bäche durch Auen und Felder dahierziehen, dort den fruchtbaren Gefilden des Lahns und Warthals sich anschließend. Nicht das Auge allein, auch die Romantik findet in dieser

Rundschau ihre Nahrung. Hier trifft der Blick den ehrwürdigen Dom von Limburg, dort schweift er über herrliche Schlösser hin: Nolsberg, Westerburg, Dranienstein und Schaumburg — bekannt als Asyl des verstorbenen Erbprinzen Stephan. Gerade gegenüber erhebt sich der Klosterberg mit der St. Blasiuscapelle, und wie diese an die Zeiten der Gründung des Christenthums auf deutschem Boden erinnert, so mahnt der Anblick der mauerleeren Schloßruinen von Elzlar und Schladeck und der hie und da zerstreuten Spuren zerstörter Dörfer an die wilden Kämpfe des Mittelalters. Münzen, die man hier aus römischer und hunnischer Zeit gefunden hat, Handmühlsteine und Bruchstücke von Thongeschirren, Feuerstein-Waffen und Messer lenken den Blick selbst auf die vorhistorischen Zeiten unseres Vaterlandes hin. Manche Sage und manches Märchen knüpft sich an diese Stätte. Hier hausten einst Zauberinnen in Felsenhöhlen, und noch führt ein auf halber Höhe am Abhang der Dornburg zu Tage tretender Basaltfels den Namen des „Widwenweidhäuschens.“ Hier stand einst auf dem Plateau des Berges eine Stadt, von welcher aus noch heute ein unterirdischer Gang zu der benachbarten Blasiuscapelle hinüberführen soll. Die Liebe eines Mädchens führte den Untergang der Stadt herbei. Die Tochter des Bürgermeisters verrieth den geheimen Gang ihrem Geliebten im feindlichen

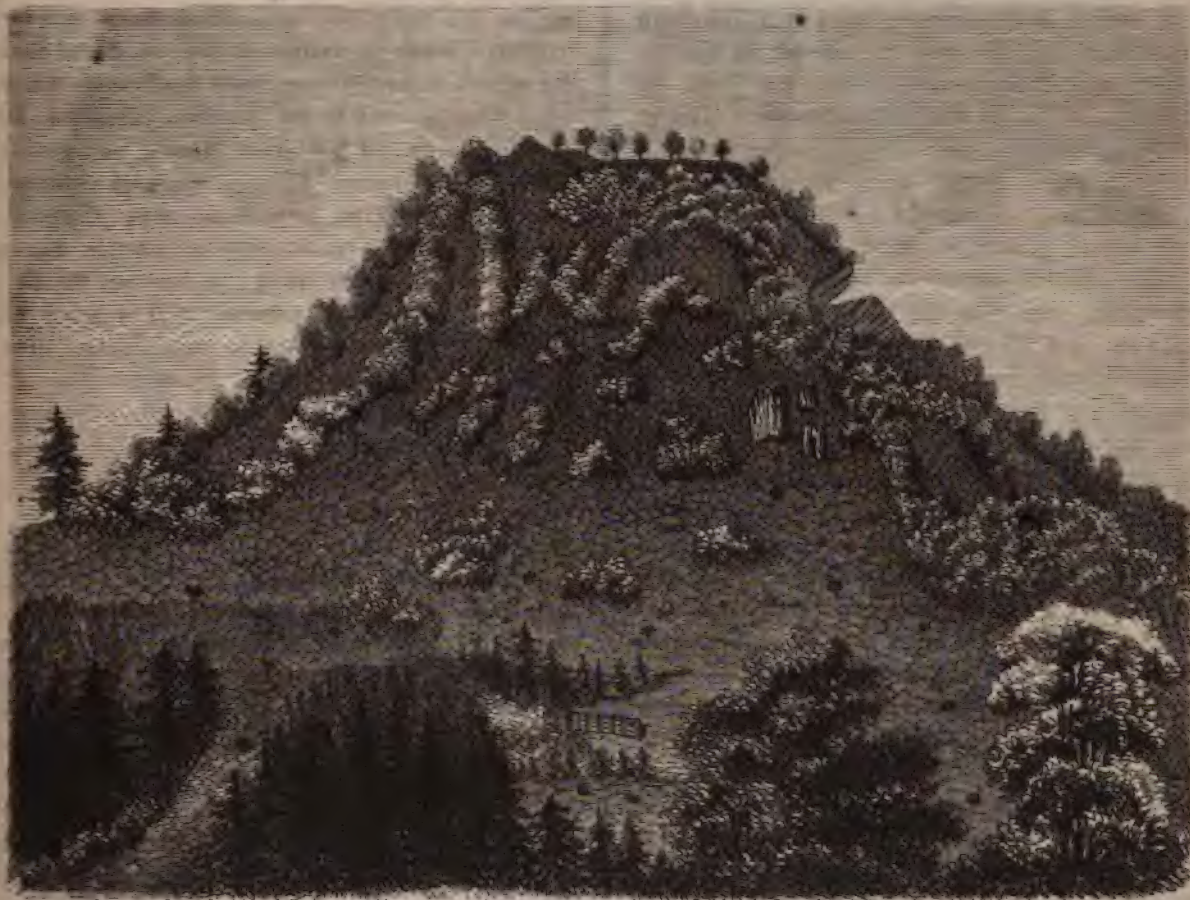


ger. Mit Feuer und Schwert zerstörte der Feind die Stadt; das unglückliche Mädchen aber geht heute noch wehrend an der Stätte ihres Verbrechens um.

Aber nicht die herrliche Natur allein und auch nicht der Geist der Geschichte und der Sage hat die Dornburg mit Reizen geschmückt; sie hat auch den ernsten Blick des Naturforschers auf sich gezogen. Schon durch ihre merkwürdige Einwirkung auf die Magnetnadel wäre sie geeignet, einen Gegenstand wissenschaftlicher Forschung zu bilden. Sie ist nämlich nicht allein, wie es ja auch andere Basalt-

röcke hervorbringt. Nur im Frühling und Herbst verschwindet das Eis wohl für kurze Zeit von der Oberfläche, findet sich aber auch dann in einer Tiefe von 1 bis 2 Fuß wieder vor. In den heißesten Tagen unter der Einwirkung der direct auffallenden Sonnenstrahlen bleibt das Eisfeld unverändert, scheint bisweilen sogar zu wachsen. Quellen, die am Fuße des Berges entspringen, zeigen jahraus jahrein die überaus niedrige Temperatur von 3 resp. 4, 5–7° R.

Schon vor 40 Jahren war es in Hadamar nicht unbekannt, daß sich beständig Eis auf der Dornburg finde,



Die Dornburg am Fuße des Westwallbes.

ge thun, die Magnetnadel aus ihrer Richtung ab, sondern, während auf der einen Seite des Berges der Nordpol der Nadel angezogen wird, springt die Nadel auf der andern Seite des Berges plötzlich um und wendet dem Felsen ihren Nordpol unbeweglich zu. Am interessantesten aber ist die Dornburg in neuerer Zeit durch ihre unterirdische Eiskammer berüchtigt. Die Stätte dieser merkwürdigen Erscheinung ist auf dem südlichen Abhang des Berges, der hier mit massenhaftem Basaltgeröll bedeckt ist. Die Zwischenräume dieses Gerölles erstrecken sich auf eine Erstreckung von mehr als einer Viertelstunde bis zu einer Tiefe von 26 Fuß Sommer und Winter durch mit dichtem Eise erfüllt, während zugleich ein eisiger heftiger Luftstrom aus dem unteren Rande des Ge-

und war solches sogar mitten im Sommer wiederholt herabgebracht worden. Aufmerksam wurde man aber erst auf diese Erscheinung, als im Juni 1839 Arbeiter bei einem Wegebau unter dem Basaltgeröll an der steilen Südwand der Dornburg in 2 Fuß Tiefe auf Eis stießen, welches die Zwischenräume des Gerölles ausfüllte und die Steine so fest verklebte, daß sie beim Losbrechen eher selbst in Stücke sprangen, ehe sie aus ihrem Verbande wichen. Die napoleonische Regierung beauftragte damals den Oberberggrath Schapper mit der Untersuchung des Thatbestandes. Dieser erklärte die Eisbildung auf der Dornburg aus einem durch die vielen Zwischenräume in dem Geröll bedingten Luftzug, der in ähnlicher Weise, wie bei communicirenden Schach-



ten und Stollen, ein Eindringen des Frostes in die Tiefe bewirke. Im Herbst und Winter sollte das Wasser durch das Geröll einsickern und sich bis zum Fuße des Abhanges niederziehen, wo dann durch Verdunstung in Folge des Luftzuges das Gefrieren desselben bis tief hinein begünstigt werde. Im Sommer sollte der von oben eindringende warme Luftstrom ein Schmelzen dieses Eises nur in geringem Maße bewirken können, da er in Folge der gleichzeitig stattfindenden Verdunstung seine Wärme sehr bald verlieren müsse.

Gründlichere Untersuchungen stellte gleichfalls im Auftrage seiner Regierung der damalige Professor am landwirthschaftlichen Institut zu Wiesbaden, Dr. Thomä im Laufe der nächsten Jahre an. Er erweiterte zunächst im September 1839 ein von Besuchern der merkwürdigen Stelle gemachtes Loch zu einem 20 Fuß tiefen Schachte. Bis zu 7 Fuß Tiefe zeigte sich das Geröll, durch welches der ganze Schacht setzte, ohne jede Beimengung erdigen Materials, aber so durchweg von dichtem, festem Eise erfüllt, daß die Wände ein glattes, glasartiges Mauerwerk darstellten. In weiterer Tiefe zeigte sich das Gestein zunächst mit einer geringen Menge schwarzer Dammerde, dann mit einem feinen, viele Bimsstein- und Augitkörner enthaltenden vulkanischen Sande vermengt, aber auch hier noch von dichtem Eise fest zusammengeklittet. Erst bei 16 Fuß Tiefe zeigten sich hin und wieder Lücken und Höhlungen in der Masse, von denen oft finger- bis handlange Eiszapfen herabhingen. Bei 18 Fuß Tiefe trat an die Stelle des vulkanischen Sandes ein graugelber, thonreicher Sand, der auch noch durch Frost zusammengebacken war und erst bei 20 Fuß Tiefe völlig trocken und locker wurde. Das Thermometer zeigte durch den ganzen Schacht bis zur Oberfläche eine Temperatur von  $+ 1^{\circ} \text{R}$ .

Eine Untersuchung dieses Schachtes im folgenden Winter ergab keine auffallende Veränderung. Im Frühjahr 1840 wurde der Schacht bis auf 30 Fuß vertieft, ohne daß jedoch eine weitere Eisbildung angetroffen wurde. Nur blieb die Temperatur auch in der Tiefe auf  $+ 1^{\circ} \text{R}$ , und zeigte sich die Wasseransammlung auf der Sohle des Schachtes jeden Morgen mit Eis bedeckt. Besondere Aufmerksamkeit erregte ein heftiger, kalter Luftzug, der aus allen Rissen der Wände und des Bodens hervordrang. Thomä glaubte sich durch denselben die Eisbildung erklären zu können, indem er sich zu der Annahme für berechtigt hielt, daß dieser Luftstrom aus der Tiefe zu Zeiten wohl auch unter den Gefrierpunkt erkaltet sein könne. Daß das Wasser von der Oberfläche stamme, schien unzweifelhaft. Das bewiesen ja die tropffelnartigen Bildungen in den Hohlräumen, und die Aussagen der Umwohner, daß oberhalb der beiseiten Stellen kein Schnee liegen zu bleiben pflege, schienen das nur zu bestätigen. Von den Strahlen der Mittagssonne geschmolzen, meinte Thomä, werde der Schnee gleichsam von den Poren des Berges eingesogen. Das versunkene Schneewasser gefriere dann unter dem Boden nach Sonnenunter-

gang und überziehe gleichsam die ganze Gebirgswand einer unterirdischen Eiskruste. Das folgende Schmelzelele dann über diese Eisfläche hinab bis zu dem Fuß Berges, wo es in den Schatten des Kiefernwaldes gelte der damals das Geröll noch bedeckte. Ueber die kalten E hinabfließend, inkrustire es diese mit Eis und erfülle Höhlungen mit Eiszapfen, wobei der hervordringende Luftstrom, durch die Verdunstung des vertheilten W noch mehr erkaltet, die Eisbildung immer massenhaft statten müsse. Nur in der Tiefe, wohin das Wasser mehr gelange, höre die Eisbildung auf, und hier sei nur der von unten aufsteigende Wasserdampf zu feinen Krystallen, welche die unteren Flächen der Steine zu umhüllen pflegen. Im Sommer schließe der Schatten des Kiefernwaldes das unterirdische Eis vor dem gänzlichen Abfließen, und habe das Eis eines Winters nur einmal Sommer überdauert, so sei damit für jeden künftigen Winter ein Ueberschuß im Voraus gesichert. Das Eis von Jahr zu Jahr, gleich einem vorrückenden Gletscher.

War diese Ansicht richtig, so war das Eis der Dornburg nur Wintereis, das durch besondere locale Umstände begünstigt, der Sommerwärme zu trotzen vermag, und eine keineswegs ungewöhnliche Erscheinung. Neue Beobachtungen indeß sollten diese Theorie mächtig erschüttern.

Die Sommer der Jahre 1845 und 1846 gehören den heißesten unseres Jahrhunderts. Im letzteren hat sogar der Gipfel des Montblanc schneefrei gezeigt. Es begreift sich, daß sich in Dr. Thomä das Verlangen zu erforschen, welche Wirkungen diese Sommerwärme auf unterirdische Eisfelder der Dornburg geäußert haben. Im Herbst 1846 begab er sich deshalb wieder an die Stelle. Hier war inzwischen eine sehr wesentliche Veränderung eingetreten. Der Kiefernwald, welcher das Geröll am Fuße des Berges bedeckt hatte, war im Jahre vorher unter den Schlägen der Art gefallen. sonst so dumpfe, düstere Ort war in eine helle, kahle verwandelt worden, an welcher ungehindert die Strahlen der hellen Mittagssonne ihre Wirkung versuchen konnten. Der alte Schacht war zum Theil eingestürzt, die Steine die da bereits von Moos und selbst Buschwerk überwachsen. Gleichwohl empfand man bald beim Eintritt in die Tiefe an der zunehmenden Kühle das Vorhandensein eines eigenen Kälteherdes. Das Thermometer sank auf  $+ 4^{\circ} \text{R}$  während es selbst im Schatten des nahen Waldes  $+ 12^{\circ} \text{R}$  zeigte. Als man das herabgefallene Geröll räumte, stieß man bei 6 Fuß Tiefe wieder auf festes Eis, das in einer Mächtigkeit von 16 Fuß die Wände des neugegrabenen Schachtes auskleidete. Auch die Hitze des Sommers hatte also hier nichts ausgerichtet. Man begab sich aber dies Mal nicht mit dieser einen Unternehmung. Man öffnete den Boden auch an einer anderen Stelle der Westseite des Berges, wo Fuhrleute behaupteten, im heißen Sommer bei drückender Sonnenhitze den Boden



ch kalt gefunden zu haben. Man stieß auch hier Tiefe von 9 Fuß auf ein mächtiges, festes Eislager, die Vermuthung kaum noch zurückzuweisen war, daß die südliche und westliche Fuß der Dornburg in einer Tiefe vereist sein möge. Die niedrige Temperatur scharten Quellen schien dies ohnehin nur zu be-

stärken dieser Vermehrung der Thatfachen wäre doch viel-  
interessante Erscheinung bald wieder der Vergessen-  
eingefallen, wenn nicht unerwartet ganz neue Phä-  
herbortreten wären, Phänomene von zu räthselhaf-  
ar, um nicht die Aufmerksamkeit zu erregen. Im  
1847 erhielt Dr. Thomä die Kunde von einer sel-  
Naturerscheinung, die man in einem Walde etwa  
hritt vom „Wildenweiberhäuschen“ entfernt beobach-

Unterhalb einer dort befindlichen Felsklippe steige  
r ringsum von Schnee und Eis befreiten Deffnung  
strengen Winterkälte ein Wärmedunst auf, der sich  
lger Entfernung wie der Dunst siedenden Wassers  
e, und der so warm sei, daß man sich Hände und  
an erwärmen könne. Thomä begab sich sofort an  
Stelle. Es war ein sehr kalter und schneereicher  
gewesen. Höhen und Niederungen waren ringsum  
im Schnee bedeckt, so daß kaum ein Verkehr von  
Dorf möglich war. Auch am Fuße der Dornburg  
Schnee mehr als fußhoch. Um so bestrebender  
erscheinen, am südlichen Abhange der Dornburg  
nicht unbeträchtliche Stellen ganz vom Schnee be-  
sehen, die wegen der Schwärze des Basalts um so  
on der weißen Fläche sich abhoben. Von einer Ein-  
der Sonne konnten diese Blößen nicht herrühren;  
ten sie nicht so scharf umgrenzt sein können, dann

hätte der ganze Südabhang des Berges schneefrei sein müssen.  
Ueberhaupt behaupteten die Holzfäller der Gegend, daß auf  
diesen Stellen niemals Schnee liegen bleibe, daß er selbst  
bei nächtlichem Schneefall noch vor Sonnenaufgang geschwun-  
den zu sein pflege. Es mag fabelhaft klingen, daß an einem  
und demselben Berge in höchster Sommerhize Eis, in strengster  
Winterkälte schmelzender Schnee und warme Luftströme zu  
finden sein sollen. Dennoch ist es Thatsache.

Thomä untersuchte zunächst jenen Schacht, durch den  
man im Herbst das unterirdische Eisfeld bloßgelegt hatte.  
Er fand die Wände desselben mit einer fußdicken Schneedecke  
bekleidet, die aber hier und da von 1 bis 4 Zoll weiten Lö-  
chern durchbrochen war, welche durch das vereiste Basaltge-  
rölle hindurch bis in das Innere des Berges als Spalten  
und Höhlungen sich fortsetzten. Diese Löcher waren an ihren  
Innenwänden von wasserhellem Eise wie verglast und von  
zahlreichen Eiszäpfchen vergittert, so daß ihre allmälige Er-  
füllung von Eis sichtlich bevorstand. In diesen Löchern aber  
wies das Thermometer eine Temperatur von  $-3^{\circ}$  R. nach,  
während außerhalb im Freien die Temperatur zwischen  $+1$   
und  $+3^{\circ}$  R. wechselte. Oberhalb dieses Eisfeldes befand  
sich eine der erwähnten Blößen, die eine ovale Fläche von  
30 Fuß Länge und 22 Fuß Breite bildete. Auch hier  
wurde ein 12 Fuß tiefer Schacht ausgetieft, und das Thermo-  
meter zeigte auf dem Grunde desselben  $+3-4^{\circ}$  R. An  
zwei anderen, etwas höher gelegenen Blößen betrug die Tem-  
peratur auf dem Grunde ähnlicher Gruben  $+5$  resp.  $7\frac{1}{2}^{\circ}$  R.  
An jener Blöße endlich, welche zuerst die Aufmerksamkeit  
auf diese Erscheinung gelenkt hatte, stieg das Thermometer  
in der Spalte am Fuße der Felsklippe sogar auf  $8\frac{1}{2}$  bis  
 $9^{\circ}$  R., während die Temperatur im Freien nur  $+2-3^{\circ}$   
betrug.

### Kleinere Mittheilungen.

blau und die grüne Grotte der Insel Capri.

Der „Natur“, 1865, Nr. 8 theilte ich Einiges über diese  
Grotten nach Angaben eines Reisenden mit, der, was die  
des Wunders der blauen Grotte anlangt, dies den Na-  
n überlassen zu müssen meinte, während er von der grünen  
merkte, daß „hier die geringe Tiefe des Meeres und eine  
erzpflanzen die Farbe des Wassers grün erscheinen lassen.“  
Wir nun in den ebenso in persönlicher Beziehung wahr-  
würdevollen, als in gegenständlicher Hinsicht ungemein an-  
„Reiseflitzgen“ des Erzherzogs Maximilian von  
\*), deren erster Band die Reise nach Italien im Jahre  
ist, auch Einiges über Capri und die beiden Grotten der  
127 f.), wobei er namentlich die Erscheinung der blauen  
erklären sucht. An Capri selbst — um dies hier voraus-  
— bewunderte der Reisende die herrlichen pittoresken For-

men der Felsenburg, die, stolz aus dem Meere sich erhebend, sich in  
eckigen, romantischen Linien in der südlichen Luft abzeichnet. Capri  
— sagt er — trägt von allen Gegenden des Zaubergolfs von Nea-  
pel am meisten den glühenden Stempel des Südens an sich. „Das  
Eiland ist ein Sig der Sonnenkraft, wie ich ihn im lieben Hellas  
gesehen. Capri ist nicht Italien, ist mehr als Italien. Von seinen  
Felsenipigen strömt schön die wahre, erhebende Gluth der eingesoge-  
nen Sonnenstrahlen aus, und an seinen feinen Leiden wachsen  
schon üppig die Pflanzen einer intensiveren, besser durchflochten Zone.  
Italien ist ein wonniges Sonett, von weichem Munde gesungen,  
Capri ist, gleich den Ufern des Golfes von Lepanto, ein Gedicht  
leidenschaftlicher Zauberkiebe, aus feurig-wilder Brust entsprungen.  
Wäre ich ein Reicher Neapels, hier würde ich wohnen, hier in den  
Sonnenstrahlen baden, die in Neapel verweichlichen, in Capri  
stärken.“

Was nun die Fahrt nach der blauen Grotte selbst betrifft, deren  
Schilderung wir dort lesen, so wurden — erzählt der genannte Rei-  
sende — winzig kleine Barken bestiegen und auf die Felswand der  
Insel losgerudert, wo die blaue Grotte sich befindet. Schien es doch,  
als müßte man, wie in jener Zeit der Märchen, kraft eines Zau-

in Bände, die den ersten Theil der hinterlassenen Werke des un-  
sterblichen von Mexico; „Aus meinem Leben“ (Leipzig, bei Dunder  
1867) ausmachen.

bers durch die Wand schlüpfen, um in einen Hohlraum zu treten. Und so war es auch. Es that sich plötzlich eine höchstens 3', höchstens 4' hohe Oeffnung auf, gerade breit genug für die Zwerggrotte; einige Rudergaubschläge, und wir zitterten leise, wie durch Eisenstach ge- trieben, durch den engen Steinring. Von Jeschke's getragenen, schwammen wir auf silberblauen Seilen über dem Dufte einer neuen Grottenwelt, um dessen Säulen und Zäune bläulich schimmern- des Halbdunkel schwebte, das, gleich dem Kelch eines Nixen- kusses, mild auf dem Marmor glänzte. Sie waren im Lichte der Nymphen von Grotte.

Wenn die Gelehrten behaupten — über er dann weiter fort — die Erscheinung der blauen Grotte sei nicht zu erklären, so sehe ich dies eher als „eine hergebrachte Phrase“, denn als eine „feststehende Behauptung“ an. Seine eigene Erklärung des wunderbaren Phänomens gibt er nur in der Bescheidenheit in folgendem. Betrachtet man — sagt er — den Offenraum näher und mit Ruhe, so wird man bemerken, daß die winzige Oeffnung, durch welche man eindringt, wirklich ein Hohlraum ist, dessen untere Hälfte sich nur einige Schuh unter dem Wasserstand befindet, so daß diese kleine Oeffnung, wie wir sehen, für den Lichte- und Luftzutritt von geringer Be-

deutung sein kann, während sich in den ungetrübten Gewässern unter dem Hohlraum ein weites Thor öffnet, dessen Damm man nicht wahr- nehmen kann. Dieses Thor nun läßt das Licht durch die blauen Klüften wie durch ein blaugelbtes Glas zauberhaft schimmernd ein- dringen und auf den Tropfsteinwänden der Grotte bläulich glitzern reflectiren. Die ähnliche Wirkung der silberspielenden Fluthen habe ich in vermindertem Grade in einem Badeskabinett in Triest gesehen, wo das sonnige Tageslicht auch nur durch die Meeresschwämme schim- mernte. So erklärt sich auch — meint der Erzherzog — der Effect der grünen Grotte auf dem entgegengesetzten Ufer der Insel; nur ist dort die Farbe des Meeres grün.

Scheinbar so wunnig war mir — so schließt der Bericht — in der feuchten Kajabengrotte zu Rufe, und ich beneidete die Schiffer, die gleich Silberfischen in der Mondfluth wogen; jeder ihrer Glieder schien mit Zaubermetal überzogen zu sein. Nur zu bald brachten uns wieder leise Ruderschläge durch den Hohlraum; der Nymphen Meeressaal verschwand, das Märchen war gelöst, und wir gelbem Glanze empfing uns der Tag, als wollte sich der Blick der Erde mit dem der Phantasie messen, als wollte sich die Wirklichkeit neben das stillempfundene Meerergeheimniß stellen. R.

## Literarische Anzeigen.

Von **Brehm's Illustriertes Thierleben** erscheint soeben im Verlag des Bibliographischen Instituts eine:

### Wohlfeile Volks- und Schulausgabe von Friedrich Schödler (Berf. vom „End der Natur“).

Bewährt hat sich, was der hochverdiente Leunis vor drei Jahren vorausgesetzt hat: „daß Brehm's Thierleben auf dem Gebiete der populären Naturgeschichte nicht nur eine der gründlichsten und interessantesten, sondern das beste Buch zu werden verspricht, was unsere Literatur über das Leben der gesammten Säugethiere und Vögel besitzt“. Bewährt hat sich aber auch die Fähigkeit des berühmten Volkslehrers und Schulmanns, die weitumfassende Aufgabe des Brehm'schen Werkes auf den engeren Gesichtskreis der Schule und Volksbelehrung einzuschränken und sie auch so fruchtbar zu machen, wie sie ihrer äußeren und inneren Natur nach bisher aus- geschlossen blieb. Wir verweisen deshalb auf die von allen Buchhandlungen verbreitete Schödler'sche Vorrede.

Die Volksausgabe ist räumlich zwar nur auf den dritten Theil der großen Ausgabe beschränkt, wird aber in diesem Raum die große Mehrzahl der Illustrationen aufnehmen, die meist nach dem Leben gezeichnet, auf Reisen in den Tropen und in nicht weniger als elf zoologischen Gärten Europa's gesammelt worden sind. Daß durch diese Anstrengungen möglichst Naturtreue an Stelle der Färbilder tritt, welche die meisten naturwissenschaftlichen Werke noch bevölkern, ist gerade für diese Volksausgabe ein nicht zu unterschätzendes Verdienst.

Das ganze Werk, die Säugethiere und Vögel umfassend, wird nur zwei mäßige Bände bilden und in 31 Lieferungen erscheinen, deren jede nur 3 Sgr. kostet. Monatlich werden 2 Lieferungen ausgegeben.

 In allen Buchhandlungen ist die erste Lieferung eingetroffen und werden Subscriptionen angenommen.

**Complet** in neuer berechneter Ausgabe (Herbst 1867), welche die jüngsten politischen und geographischen Veränderungen aufgenommen hat, erschien im Bibliographischen Institut in Hildburghausen und ist in allen Buchhandlungen vorrätig:

**Meyer's grosser Hand-Atlas in 100 Karten, redigirt von L. Ravenstein.**

Preis: in Mappe 12 1/2 Thlr. — in ächten Saffian gebunden 15 Thlr.

**Meyer's kleiner Hand-Atlas. allgem. Auszug in 30 Karten. Geb. 4 Thlr.**

— do.	— do.	— für Nord-Deutschland,	do.	32	-	-	4 1/4	-
— do.	— do.	— - Süd-Deutschland,	do.	30	-	-	4	-
— do.	— do.	— - Oesterreich,	do.	30	-	-	4	-

**Complet** ist erschienen im Bibliographischen Institut und in allen Buchhandlungen vorrätig:

**Illustriertes Thierleben.** Eine allgemeine Kunde des Thierreichs, von **A. C. Brehm**, mit Abbildungen nach der Natur von **A. Kretschmer**.

I. Abth.: Säugethiere.	2 Bde. mit 1508 S. Text u. 402 Abbild.,	geb. 8 1/2 Thlr.,	geb. 10 Thlr.
II. „ Vögel.	2 „ „ 2006 „ „ 388 „	„ 10 1/2 „	„ 11 1/4 „

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schneidersche Buchdruckerei in Halle.





ung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

19.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

4. December 1867.

## Thüringische Ansichten.

Von Karl Müller.

### 5. Die Thüringische Gebirgsmulde.

kann man auf einer der höchsten Spitzen des Thüringer Landes steht, so hat man, nordöstlich gerichtet, das ganze Land gleichsam zu seinen Füßen liegen. Die Spitzen sind nmtlich hoch genug, um dieses Bild von allen Seiten genießen, aber nicht hoch genug, um den Gesichtskreis als bis zum Harze auszudehnen. Wie man aber die Landschaft betrachten möge, überall wiederholt sich dasselbe Bild; und dieses ist seinerseits wiederum so ähnlich, daß man lebhaft versucht wird, sich dasselbe zu zerlegen.

vor Allen fallen in nächster Nähe und darüber hinaus enge labyrinthisch verzweigter Hügelketten auf, die, wenn man sich plötzlich nach Südwesten zum Rhöngebirge wendet, ein Gepräge an sich tragen, das in jeder Beziehung von dem fränkischen Bilde abweicht. Selbst wenn man nicht wüßte, offenbaren sich diese sanft gewölbten Hügel auf den ersten Blick als unfruchtbare Kalkgebirge, und ich will nicht sagen, daß ihre Erscheinung eine

ganz besonders ansprechende sei. Was man in nächster Nähe um und unter sich hat, ist viel zu üppig und zu saftig, als daß diese dünnbesäeten Hügelzüge mit ihren nackten Kegelspitzen eine besondere Anziehungskraft üben könnten. Die Niederungen dazwischen, in denen sich Ort an Ort, Feld an Feld, und nur in nächster Nähe des Waldgebirges Wiese an Wiese reiht, — sie sind ja dieselben, deren Eintönigkeit wir eben zu entfliehen suchten. Links in weiter Ferne, über Gotha hinaus nach Norden zu, dehnt sich die Keuper-Hochebene des Unstrutgebietes aus; aber wir sehen nichts von den stillen, freundlichen Thälern, welche tief in sie eingeschnitten sind. Von der Mitte des Bildes an häufen sich die nackten Höhenzüge, weil sie näher in unsern Gesichtskreis treten, je mehr sie sich von dem sterilen Hofs-Kalkzuge bei Eisenach entfernen. Der Kegel des Singerberges bei Singen überragt sie und declarirt sie als die Höhenzüge des Rhöngebietes. Noch weiter rechts, in größerer Ferne, östlich und darüber hinaus nach Jena zu, leuchten ähnliche Ge-



birgsschwellen in unser Auge: die Berge des Saalgebietes. Nur dicht gegen den Thüringerwald hin nehmen die Höhenzüge dessen Formen an und erweisen sich damit als seinem Gesteine, nämlich dem porphyrartigen, angehörig.

Nichtsdestoweniger ist das Panorama, welches wir aus unsrer Vogelperspective erblicken, ein originelles für den, der sich im Geiste zurückversetzt in längst vergangene Tage. Wer sich zu dieser Zeit auf einen dieser höchsten Punkte des Thüringerwaldes hätte stellen können, wie es der nachgeborene Mensch allein auszuführen vermag, der würde statt einer weiten Gebirgsmulde zwischen Harz und Thüringerwald, und ebenso auf der fränkischen Seite zwischen Rhön und Henneberg, ein ebenso weites Meer erblickt haben, das seine Wellen bis an den Fuß des Gebirges und in seine Buchten hineinspülte. Gleich einem langgestreckten Riff würde er das Thüringer Waldgebirge als Halbinsel erblickt haben. Die heutigen Kalkgebirge würden ihm wie Korallenriffe erschienen sein; und nur aus weiter Ferne, von Nord-Nord-Osten her, würde er das Harzgebirge wie eine Gewitterwolke am Horizonte erblickt haben. Hätte er aber prophezeien können, daß sich einmal nach Jahrtausenden dieser Ocean verlaufen werde; daß er seinen Schlamm zuerst als Zechsteingebirge mit reichen Kupfer- und Silberadern, später das Keupergebirge, sowie den Buntsandstein und Muschelkalk als Triasgebirge, sein Salz aber an den verschiedensten Punkten als Steinsalz zwischen allen diesen Gebirgsschichten niederschlagen werde; daß endlich, gestützt auf solchen Boden, einmal der Mensch erscheinen müsse, der mit unübertrefflichem Fleiße jede Scholle dieses ungeheuren Meerbeckens colonisiren werde: er hätte fürwahr in eine Perspective unvergleichlicher und imposanter Art geschaut.

Das Alles ist in Erfüllung gegangen; das Meer hat einer Mannigfaltigkeit Platz gemacht, die sein bewegter Spiegel wohl kaum hätte errathen lassen. Hätte der Seher dann nach Jahrtausenden wieder auf seiner Bergspitze erscheinen können, er würde sicher nichts Anderes, als sein thüringisches Meer erwartet und nun eine thüringische Landschaft gefunden haben. So sehr gehört dieselbe in der That zu diesem Waldgebirge, daß sich ihre spätere Geschichte vollkommen naturgetreu, weil parallel mit ihrer physischen Vergangenheit, entwickelte. Wasserfluthen aller Art thaten das Uebrige, um die jetzigen Berg- und Thalformen durch Ab- und Auswaschung herzustellen.

In der That vermuthet der Beobachter von seinem hohen Standpunkte aus schwerlich, was für liebliche Vorthäler der Thüringerwald in diesem Gewirre der Triasbildungen besitzt. So offen für ihn daliegend, scheint sich wenig Poesie über sie auszubreiten; und dennoch könnte er sich an den verschiedensten Punkten von dem Gegentheile überraschen lassen. Tritt er von Ilmenau über Arnstadt oder von Schnepfenthal über Waltershausen kommend, in die Gebirgsmulde hinaus, so breitet sich ein Thal vor ihm aus, dessen Cha-

arakter augenblicklich durch drei hohe, mit Burgen gekrönte Berggipfel bestimmt wird. Es sind die bekannten „Gleichen“, an die sich so viel wunderbare Romantik knüpft. Eine blühende Niederung, deren prachtvoller Rahmen Südwesten der Thüringerwald mit dem Inselberge ist zu ihren Füßen, während sich um Eisenach im Nord und um Arnstadt im Südosten wohlgestaltete Muschelberge erheben, um mit dem blaubbüchtigen Thüringerwald vereint einen Halbkreis zu bilden. Ein ähnliches Panorama, wenn auch nicht in dieser brillanten Schönheit, erwartet man, wenn er dem Laufe der Ilm bis zum Singersberge folgt. Noch einmal thürmt sich ihm hier der Thüringerwald, soweit er vom Riechbahn befreit wird, als prächtiger, blauer Hintergrund bei einem klaren Himmel empor. Wendet er sich immer südöstlicher, so schwindet zwar dieser herrliche Anblick; allein dafür eröffnen sich Gebiete der Schwarz- die lauschigen Thäler der Trüden, deren einem die herrlichen Ruinen von Paulinzelle mit prächtigen Klosterteichen ihn unwiderstehlich fesseln. Das Thal des Rottenbaches, welches in das Thal der Ilm mündet und somit in das Gebiet der Schwarz- bei Biburg ausläuft. In diesem Gebiete lagert sich die Trüden Thonschiefer in wahrhaft grotesker Gestalt als Buntsandstein an und bildet auch hier so schöne, tiefe Senken wie zwischen Arnstadt und Ilmenau im Plauenischen. Der Muschelkalk erhebt sich im Thale der Rinne, wie er bei Eisenach in den Hörselbergen, zu ähnlichen Höhen, in welche die Regenfluthen ihre Furchen gegraben haben, daß sie nicht selten in jener sächerartigen falteten Form auftreten, welche den Höhenzügen ein klerisches Ansehen verleihen. Die kargliche Bewaldung nur dazu, diese schönen Formen noch mehr hervorzuheben. Die kurze, hellgrüne, von Wachholdersträuchern und dornigen Ederwurz durchzogene Rasen verdeckt noch wenige Stiche nun gegen den grauen, nackten Kalkstein um theilhafter ab. Trifft es sich, daß die niederen Gehänge von Busch- und Baumwerk bekleidet, die höheren beraubt oder gänzlich entblößt sind, dann hat man einen Blick, wie ihn die Alpen bieten, wenn sich über dem Thale die waldblose Zone erhebt, die den Bergscheiteln ein ehrwürdiges, greisenhaftes Ansehen gibt. Fast unwillkürlich sucht man an diesen Höhenzügen die grünen Weinberge so sonnig und verheißend strecken sich diese langen Kalkausläufer. Und in der That gab es früher auch hier viel Weinbau; doch machte derselbe dem Lavendelbaue Platz, bis endlich auch dieser mit dem Verfall der thüringischen Kultur zu Grunde sank. Ein unbeschreiblicher Reiz breitet sich über diese Landschaften aus, wenn man sie in jenem Licht blickt, das sie in einen blauen Duff hüllt; und dieser um so größer, als auf einer der höchsten Spitzen der Insel thronen, die Wiege Kaiser Günther's von Schwarzburg. In der Regel hat der Muschelkalk den Buntsandstein zum Gefährten. Das trifft auch hier zu und



enheit zu neuen Bergformen, die sich hügelartig in das Kalkgebiet einstreuen, den blauen Kieferwäldern eine bereitend. Zwar bildet der Sandstein hier keine pittoresken Bänke, dafür aber der Rauhkalk um so mehr. Allendorf bei Königssee erheben sich plötzlich auf dem Sandstein so mächtige Kalkriffe, daß sie in ihrer ruinenartigen zur Höhlenbildung neigenden Form, in ihrer grauen, kesselförmigen Oberfläche augenblicklich an jene imposanten Kalkriffe erinnern, welche unter ähnlichen Bedingungen Altstein den Thüringerwald umsäumen. Das Alles in der unmittelbaren Nachbarschaft des hochromantischen Schwarzathales, verleiht dem Austritte aus dem Thüringerwalde einen Nachklang von hoher Schönheit und

Dieser Austritt wird um so reizender, als sich in dem Saalzaal eine Niederung aufthut, die, Thüringen vom Osterlande schiedend, von ähnlichen Triasbänken geschlossen, von Saalfeld bis Rudolstadt eine der lachendsten Deutschlands ist. In dem 200 Fuß über der Meereshöhe thronenden imposanten Fürstenschlosse von Rudolstadt findet sie einen Abschluß von so unvergleichlicher Art, daß die Perspective des Thales reichlich die Betrübniß tilgt, die bei jedem Austritte aus dem Gebirge unwillkürlich

So viel Licht auch über das Ganze ausgegossen ist, so viel Kalkstaub auch die Luft durchwirbelt, wenn der Reisende pfeilschnell auf der schönen Straße dahinfährt: die weissen Thälwände; die blaue Perspective der lachenden Aue; die zahlreichen Ortschaften, die sich malefisch über sie verbreiten; die reiche Menschenthätigkeit, welche wieder in einem ganz anderen Lichte entgegentritt, — dient dazu, Schiller'sche Spaziergangs-Gedanken in uns zu wecken. Eine Reinheit und Sauberkeit durchdringt die Landschaft, daß sie ähnliche freudige Gefühle in uns erweckt, wie die Höhen um Loschwitz in der sächsischen Schweiz. Daß Schiller, der ideale, auch hier so lange verweilt, daß er sich von dieser Landschaft, wie sein „Spaziergang“ so drastisch zeigt, zu der höchsten Begeisterung entzündet fühlte: das spricht wohl am besten für ihren reizen Inhalt. „Es gibt doch nicht öfter Rudolstadt!“ — ein in Thüringen oft declamirtes Lied in thüringischer Art. Es ist zwar kein Schiller'scher Gedanke; aber er trifft den Nagel auf den Kopf. Denn unter allen thüringischen Residenzen, so viel Schönes sie auch sämmtlich besitzen, dürfte sie ihrer Lage nach das große Loos nicht haben.

Zwei Wege nach Niederthüringen stehen uns von hier aus: der eine führt von Rudolstadt durch das Muschelkalkgebirge über Blankenhain nach dem Ilmtale, der andere die Elbe entlang über Drlamünde und Kahla nach Jena. Der Reisende weiß in der That nicht, welche Straße er ziehen soll, so locken beide Punkte ihn an. Was wir im Thale zunächst über den landschaftlichen Reiz der Triasbildungen

Schönes zu sagen hatten, tritt im Saalthale verstärkt auf. Es ist eine kleine Welt für sich, die in ihrer Abgeschlossenheit von der Großwelt von jeher einen Einfluß auf ihre Bewohner geübt hat, den man nicht unterschätzen darf. Das Thal, eine Erosionsspalte der Saale, ist eng genug, um zur Innerlichkeit zu stimmen, aber auch weit genug und perspectivereich, um den Geist wieder mit dem Makrokosmos zu verknüpfen. Es gibt hier so viel kahle Berge, und daher erscheint es, als ob das so sein müßte, da noch so viel Wald anderwärts auftaucht und ein saftiges Grün auf der Thalsohle zur Folie dient. Es ist eine Parknatur, in welcher Eines zum Andern Bezug hat, ein Complex von Bildern, von denen keines ohne das Andere bestehen kann. Eines ist nur schön durch das Andere; darum läßt sich auch kein Stück beliebig herausgreifen, um es auf die Leinwand zu werfen. Alles will in seiner Totalität aufgefaßt sein; denn ein einheitlicher Geist durchdringt das Ganze und schafft eine so vollendete Harmonie aller Theile, ein so vollkommenes Gleichgewicht, daß Keines überwiegt, und nur das Ganze zusammen malerisch ist, ohne daß es doch dargestellt werden könnte. Wie von selbst gelangt man dazu, die Natur in ihrer Totalität aufzufassen; um so mehr, als ein wahrhaft hellenisch-einfacher Charakter aus ihr spricht, der in seiner durchsichtigen Klarheit und Heiterkeit sofort verstanden werden kann. Ich habe mich darum, seit ich die Natur dieses wunderbaren Thales kenne, immer gern der Vorstellung hingegeben, daß in Jena die kosmische Idee ihre Wiege habe und hier auch leichter geboren werden konnte. Die enge Verührung, in der hier Alles durch die Natur lebt, mußte ja zu einer Zeit, in welcher Alles nach höheren Gesichtspunkten strebte, weil Poesie und Philosophie in Jena so vielfach mit einander verschlungen waren, ganz besonders zu einer Totalauffassung der Natur drängen. Es war ja die Zeit, wo die Götthe und Oken die Idee der Metamorphose suchten, Herder nach einer einheitlichen Auffassung der Menschheit strebte, Schelling die ganze Natur als Organismus erklärte, W. v. Humboldt auf eine einheitliche Auffassung der Sprachen hinarbeitete, und viele Andere in ähnlicher Weise thätig waren. Von dieser Zeit an scheint mir zu datiren, was später sich in Alexander v. Humboldt zur kosmischen Idee gestaltete, in der wir Nachgeborene durch die Werke der Jenaischen und Weimarschen Literaten schon bis über die Ohren staken, bevor jener das Wort Kosmos aussprach. In diesem Sinne hat die Natur dieses Saalthales für mich immer einen Nimbus gehabt, wie die Natur Griechenlands für die Kunst.

Nur theilweis athmet das Ilmtal einen ähnlichen Geist, und zwar von Kranichfeld an bis Weimar. Auch hier geben Muschelkalk und Buntsandstein dem Thale seinen Charakter; allein die schönen Bergformen des Saalthales von Jena tauchen nur annähernd in dem lieblichen Thalkessel von Berka wieder auf. Doch stimmen diese grünen



Gründe mit der opalisirenden Ilm, wie sie sich von da ab so reizend nach Lannroda aufwärts oder nach Buchart abwärts ziehen, diese Buchenwälder des Kalkgebirges, diese Kiefern- und Fichtenwälder des Sandsteingebirges so innerlich und heiter, daß das Ganze gleichsam der letzte Anklang an den eben verlassenen Thüringerwald ist. In der That erinnert der weite Grund von Berka nach Lannroda so auffallend an den idyllischen Manebacher Grund, den obersten Theil des Ilmthales bei Ilmenau, daß man Beide auf den ersten Blick für Geschwister erklären möchte. Noch einmal tauchen zahlreiche Waldbilder vor uns auf, obgleich hier bereits die Straßen von Rudolstadt und Ilmenau zusammenmünden, gewissermaßen vor dem Weichbild Weimars, das nur eine kurze Strecke entfernt liegt und diesen Thalkessel als einen seiner lieblichsten Excursionspunkte betrachtet. Wie im Saalthale, krönen einzelne Burgen noch heute manche Berggipfel, manche sogar noch wohl erhalten, wie das um Kranichfeld und Tonnndorf der Fall ist; immer aber ist es der Wald, der die Perspektiven der Gründe bestimmt und darum Hunderte alljährlich zu Waldebrausen und Nadelbust einladet. Weimar's Park ist der letzte Punkt, an welchem das Ilmthal sich noch einmal zu hoher Schönheit erhebt, um dann gänzlich der Prosa zu verfallen. Wie es aber auch beschaffen sein möge; wir sprechen nicht ohne tiefere Bedeutung von einem Ilm=Athen. Oft ist der Untergrund Göthe'scher Poesie, wie er häufig Dornburg'sches Saalthal ist, nichts Anderes als Ilmthal, ihr ruhiger Strom

nichts als Ilmnatur, die noch heute um sein verlassenes Gartenhaus lieblich wie damals spielt.

Mit Weimar ist man wieder auf die große Straße gesetzt, und man erwartet nichts mehr, wo die Landschaft, trotz des nahen Ettersberges, einem Präsentirteller voll Acker- und Gartenfrüchte gleicht. Noch einmal macht der Keuper seine profaische Herrschaft geltend. Kaum jedoch erhebt sich die Trias auf's Neue, da, an dem Zusammenstoße der Ilm mit der Saale, erwacht der alte thüringische Naturgeist auf's Neue; die Berge rücken wieder zusammen, um eine Pforte zu den hercynischen Gefilden zu bilden; ein fröhlicher Waldgeist schwebt wieder um ihre Gebänge; Burgen mit hohen Mauern und Zinnen, grünernde Weingelände, saftige Gründe, belebte Ortschaften, — Alles kettet sich so tumultuarisch schnell an einander, daß das Auge verwirrt vom Einen zum Andern schweift. Doch immer weiter beaust das Dampfcoß, die Pforte der Unstrut thut sich auf mit einer Perspective, die ganz den Character des triassischen Thüringens an sich trägt und den Kenner pfeilschnell geistig zur Goldenen Aue, der letzten Thaltase der Thüringer Gebirgsmulde, trägt. Freudig erstaunt über so viel unvermuthete Pracht in den Vorhöllern Thüringens, empfindet man es unwillkürlich, daß die Saale nicht allein des Landes größter, sondern auch sein schönster Fluß vom Anfang an bis zur Mündung, ein Fluß ist, der sich in vieler Beziehung den schönsten Partien des Hauptstromes, dem er seine Fluthen zuwölgt, ebenbürtig erweist.

## Der Seidenschwanz.

Von Wilhelm Hausmann.

Ach, wie mangelhaft sind noch unsere ornithologischen Kenntnisse, wie viele Fragen gibt es da noch zu beantworten! Wie manche Erscheinung kommt da vor, die selbst anerkannte Autoritäten nicht genügend zu erklären wissen! Was für drollige Märchen findet man noch in älteren naturgeschichtlichen Werken, die sich selbst im Vollglauben eingewurzelt haben! Da paradiert z. B. noch immer in unserer ornithologischen Fauna der Caprimulgus (Ziegenmelker), den unsere älteren Naturforscher sich gar nicht so bestimmt getrauten von dem unerlaubten Appetite nach Milch freizusprechen. Daß Schwalben, in Sumpf und Rohr vergraben, einen Winterschlaf hielten, wurde vor nicht so langer Zeit ganz ernsthaft behauptet. Daß sie sich in Rauchfängen den Winter über einnisten, wird noch jetzt hie und da geglaubt. Daß der Kuckuk sich im Herbst in einen Sperber verwandele, hörten wir selbst von Jägern mehrseitig versichern. Was von Eulen und ähnlichen Nachtvögeln alles gefabelt wird, ist oft erstaunlich, und noch lange dürfte es dauern, bis klarere Anschauungen sich in der Masse des Volkes verbreitet haben. Ueber die Ursachen und die Richtung der periodischen und nicht periodischen Wanderungen vieler Vogelarten,

ihr manchmal massenhaftes Erscheinen und Wiederverwinden wissen selbst eifrige und kenntnißreiche Ornithologen nicht immer genügenden Aufschluß zu geben. Vielseitige Beobachtungen an sehr verschiedenen Punkten können allein sichere Beweise liefern, und jede Mittheilung in dieser Hinsicht dürfte von allgemeinem Interesse erscheinen.

Einen solch eigenthümlichen Bagabunden wollen wir im Folgenden etwas näher besprechen; es ist der Seidenschwanz (*Bombycilla garrulus*), den wir meinen. Auch seine Naturgeschichte ist keineswegs so erschöpfend bekannt, und sein Erscheinen wurde oft sogar als unheilvoll gedeutet. —

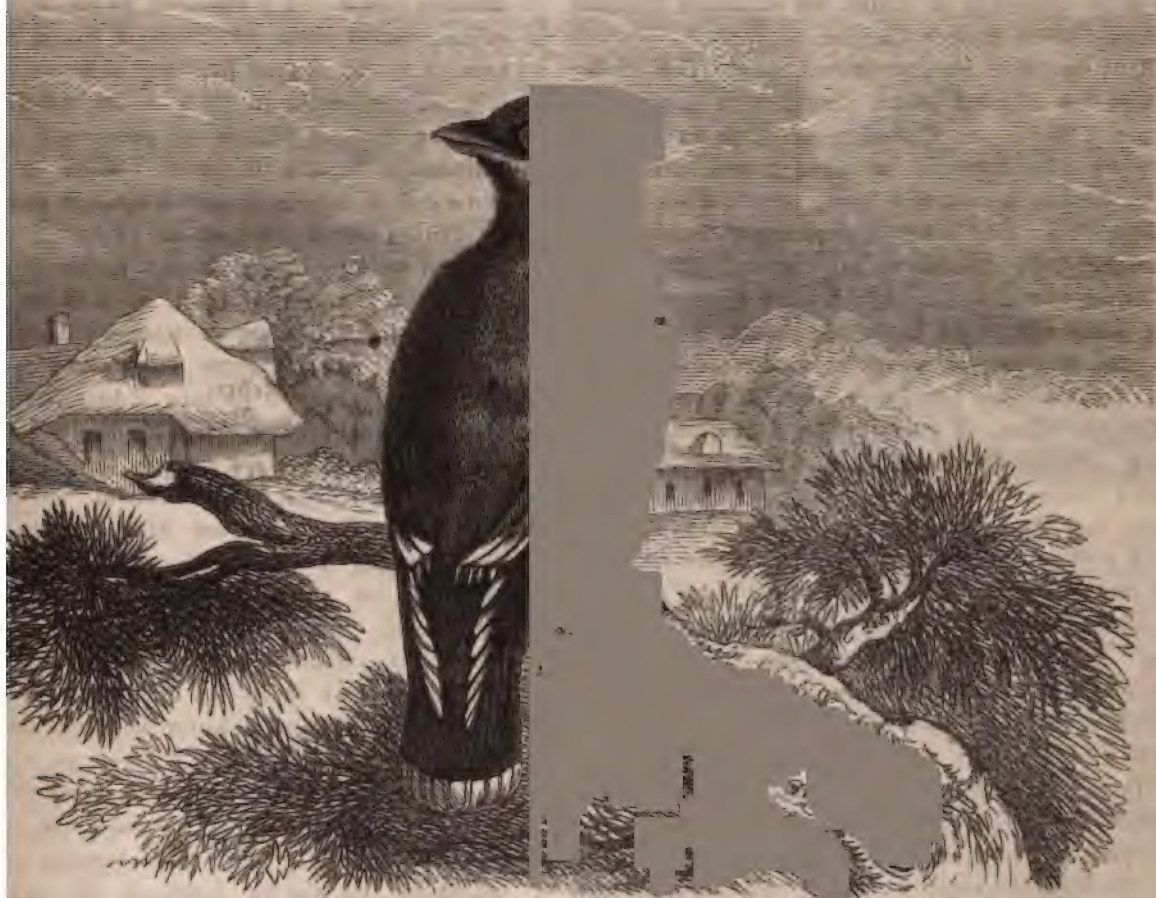
Manchmal ereignete es sich, daß Vogelsteller im Winter eine Menge Vögel fingen, die sie höchst verwundert betrachteten, da sie ähnliche niemals in ihrer Heimat gesehen hatten. Das außerordentlich schöne Gefieder mußte selbst dem Stumpfsinnigsten auffallen, und ihr nur in langen, höchst unregelmäßigen Perioden eintretendes Erscheinen die Neugierde reizen. Weil die fraglichen Fremdlinge aber gut schmeckten, und wie die Vogelsteller sagen, auf dem Hocht gut einfielen, d. h. sich oft schaaarenweise auf einmal fam-



waren sie stets willkommene Gäste. Da nun noch einen Namen haben muß, so nannte man sie klein, da Viele geneigt waren, die eigentlichen Vögel in jenes romantische Wald- und Berggegend. Außer noch vielen anderen Provinzialnamen sie im Allgemeinen doch den Namen Seiden. In der ornithologischen Rangordnung erfreuen sie eine ehrenvolle Stellung und werden zur Gattung gehört, welche in Europa sonst keine weiteren Verwandten hat. Der Seidenschwanz ist wirklich ein wunderschöner Vo-

gel. Längsflecken; aber eine ganz eigene Zierde sind an älteren Exemplaren die kleinen, wachsartigen Ansätze vom schönsten Carminroth an den Spitzen der Flügel Federn zweiter Ordnung. Manche haben solche Zierden auch an den Schwanzfedern. Die Füße sind ziemlich kurz, dunkelbraun, vorn geschiefert, hinten gestieft. Die Geschlechter sind sehr wenig verschieden, nur die Weibchen und Jungen etwas weniger schön, als die alten Männchen.

Ueber ihren Charakter läßt sich nicht viel Nützliches sagen. Sie leben harmlos in den Tag hinein und haben ihre Hauptbeschäftigung damit, ihren nimmer-satten Magen



Der Seidenschwanz (*Bombycilla garrulus*).

gel gleicht er dem ihm auch sonst nicht gar so kernbeißer (*Loxia coccythraustes*) so ziemlich sein Kopf nicht so plump und dick sondern der Drossel ähnlich mit fliegenfängerartigem Die Hauptfarbe des Körpers ist ein äußerst zartes Graubraun. Die Kehle ist schön sammet- Kopf mit einer hübschen, aufreichtbaren Feder. Der zwölffederige Schwanz ist an der Wurzel in Ende in's Schwärzliche übergehend, mit einer hellgelben Einfassung. Die Unterschwanz- schön rostroth. Die Flügel sind oben schwärzlich glänzenden Binde, an den Federspitzen mit gelben

zu füllen. In den Ruhepausen ordnen sie ihr reiches, seidnenartiges Gefieder und züchtigen dabei sie etwa quälende Parasiten. Sehr aufmerksam sind sie nicht. Den tückischen Sperber, der ihnen oft arg nachstellt, bemerken sie erst, wenn er sie schon beim Kragen hat. Auf das Quälen ihres unglücklichen Kameraden ergreifen die Andern schnell die Flucht, fressen aber bald wieder ruhig weiter, wenn ein voller Beerstrauch sie anlockt. Alle möglichen Arten Beeren sind im Winter ihre fast einzige Nahrung, — nur keine giftigen, die sie, wie alle Vögel, sehr gut von den ihnen zuträglichen zu unterscheiden wissen. Seltener erhaschen sie dann zuweilen eine tanzende Mücke oder ein erstarrtes Kä-



erchen. Den Häusern und Gebäuden nähern sie sich ohne Scheu und besuchen auch die Stadtgärten, Promenadenbäume u. s. w., wenn es da nur etwas zu naschen gibt. Das laute Wagengerassel, Peitschenknallen, das Hinundherlaufen der Leute genirt sie wenig, so lange sie bemerken, daß es nicht auf sie abgesehen ist. Kommt ihnen irgend etwas sie Beunruhigendes in die Nähe, so richten sie die Federstolle in die Höhe und sehen mit stupider Neugierde auf den störenden Gegenstand herunter. Kommt eine andere Schaar Kameraden vorübergeflogen, so locken sie dieselben heiser zischend an; denn neidisch oder futtergeizig sind sie nicht, und sehen sich gern in größerer Gesellschaft. Beim Abbeeren der Stäucher gehen sie so systematisch zu Werke, daß in einigen Minuten nichts mehr daran zu sehen ist.

Ueber ihre Gutmüthigkeit scheinen manche Schriftsteller aber denn doch allzuweit gehende Ansichten zu haben. Da liest man z. B.: „der Seidenschwanz ist so dumm, daß, wenn man einen Schwarm auf einem Baume sitzen sieht, man die Unteren herabschießen kann, ohne daß die Oberen wegfliegen!“ — Wie hatten gar oft die Gelegenheit, die Unrichtigkeit dieser Behauptung zu erproben. Möchten wir den Unteren oder Oberen herabschießen, so ergreifen Alle die eiligste Flucht und hielten schwer zum zweiten Male Stand, wenn man sich nicht gut verdeckt anschleichen konnte. Daß sie darum nicht scheu sein sollten, weil sie in menschenleeren Etnöden brüten, ist gleichfalls eine nicht genügende Erklärung. Manche Vogelarten leben z. B. in der Nähe der Menschen, werden viel und in mannigacher Weise verfolgt und sind doch nicht scheuer oder vorsichtiger, als wenn sie niemals verfolgt worden wären. Wieder andern thut Niemand etwas zu Leide, sie sehen vielleicht einen Menschen zum ersten Male und stehen ihn doch mit dem größten Mißtrauen. Man kann sich nun leicht denken, was davon zu halten ist, wenn Reisende versichern, auf neuentdeckten Inseln seien die Vögel so zahm gewesen, daß sie sich mit den Händen hätten fangen lassen.

In den unermesslichen Ebenen und Strauchdistricten des nördlichen Amerika bis zum Polarkreise hin lebt auch eine Ampelisart — *Bombycilla carolinensis*, die der unsrigen als naher Vetter verwandt ist; nur ist diese Art etwas kleiner und auch anders gezeichnet. Auch diese machen Wanderungen nach südlicheren Gegenden, wenn ihr heimisches Nahrungsrevier gar zu unwirthlich sich zeigt. Dieselbe Verwandtniß hat es nun auch mit unserm europäischen Seidenschwanz, der sich ebenfalls dort oben weit im Norden in den unermesslichen Moor-, See- und Strauchdistricten Europa's und Asiens aufhält. Im Frühling trennen auch sie sich in einzelne Paare und liegen dem Brutgeschäfte ob. In den Sträuchern machen sie ein ziemlich kunstloses Nest von groben, dürrn Grashalmen, inwendig mit feineren ausge-

füttert, wo hinein sie ihre vier röthlich-weißen, besprenkelten Eier legen.

Der äußerst kurze nördliche Frühling drängt zu. Die vom Süden heraufkommenden warmen Luftströme muntern die Vögel noch mehr zum Brüten, als der Schein der nordischen Sonne, weil diese auch zugleich Insektenwelt beleben und den Vögeln die jetzt doppelt erregende Nahrung bieten. Zu dieser Zeit verschmähen auch in der Gefangenschaft die kalten, saftlosen Vögel Bald ist jedes Nest mit Eierchen belegt, und eifrig be sitzen die Alten dieselben. Tritt nun einer jener dort so häufigen Witterungswechsel ein, stockt die südliche und westliche Strömung, durch einen schneidend kalten Nordost zu drängt, wirbelt wieder der Schnee in dichten Massen, dann ist es aus mit der fröhlichen Hoffnung auf eine reiche Nachkommenschaft. Die armen Vögel verlassen erstarrten Eier und schlagen sich wieder zu Haufen, um nothdürftige Nahrung zu suchen. Wenn dann auch wieder bessere, sonnige Tage kommen, ist es doch zu spät, die Meisten können sich nicht zur zweiten Brut entschließen. Dies ist wohl der einzige Grund, warum diese Vögel in zahllosen Schaaren erscheinen, wie z. B. die Vögel in Nordamerika. Folgen in jenen nördlichen Ländern zwei bis drei milde Frühjahre nach einander, fällt ab dann folgenden Winter ein tiefer Schnee, der selbst die Heide und andere Büsche überdeckt, so streichen die Seidenschwänze in Flügen von fünfzig, hundert bis fünfhundert Stück dem nahrungsreicheren Süden zu, und gewähren dem eifrigen Vogelfreier und Jäger reichliche Beute. März verlieren sie sich allmählig wieder und streichen Beerheiden und lichten Waldungen folgend, wieder nach Norden hinaus. Sie gehen nie in's Gebirge oder in die Waldungen, sie lieben vielmehr offene Gegenden, und auch darum, weil ihnen diese mehr Nahrung bieten.

Manche Vogelfreier halten sich einige Gefangene für das nächste Jahr als Lockvögel zu benutzen, sie aber wenig Freude haben; denn erstens fressen sie heuer viel, halten sich sehr unreinlich und sind auch sehr schlechte Lockvögel; in der Regel kommen auch keine Seidenschwänze im nächsten Jahre, so daß man sie auch umsonst hält. Ihr Gesang ist sehr unbedeutend und nur aus einigen heiseren zwitschernden Scrophen. Besser ist aber, wie wir nach eignen Erfahrungen beobachten können, ihr Fleisch, dessen Geschmack auch dem raffinierten Gourmand ein Lächeln des Behagens abgewinnen kann, wenn sie viele saftreiche, aromatische Beeren fressen haben. Leider besuchen diese nordischen Vögel nur in so langen Zwischencäumen; denn oft dauert es fünf bis sieben Jahre, ehe sie wieder in größerer Anzahl bei uns erscheinen.



## Chemische Geologie.

Nach Vorträgen des Prof. Dr. Percy in London.

Bearbeitet von Ernst Köhlig.

Zweiter Artikel.

hohes Interesse in geologischer Beziehung bietet Schwefel mit seinen Verbindungen dar. Er findet sich nicht nur in der Natur, selbst im isolirten Zustande, noch in Verbindung mit Metallen als Schwefelung und im Zustande als Salz, namentlich als schwefelsaurer Kalk (Gips).

Schwefel besitzt eine sehr starke Verwandtschaft für Metalle. Eisen, in hoher Temperatur mit Schwefelung gebracht, wird flüssig wie Wasser, indem eine Verbindung beider Körper eintritt. Blei verbindet sich mit Schwefel unter der Erscheinung des Weiß-

Schwefelungen befinden sich im festen Zustande entweder amorph oder krystallinisch. Besonders bemerkenswerth ist, daß dieselbe Schwefelung zwei ganz verschiedene Zustände annehmen kann, während die chemische Zusammensetzung dieselbe bleibt. Schwefel-Wismuth, aus einer Lösung gefällt, ist ein schwarzes Pulver von nicht ansehnlichem Ansehen; dasselbe Pulver aber, einer Rothglühföhrung ausgesetzt, wird in einen krystallinischen, metallähnlichen Körper umgewandelt. Ebenso ist Schwefel-Antimon, aus einer Lösung gefällt, ein orangefarbenes Pulver und durch Erhitzen zu einem krystallinischen Körper von metallischem Glanze. Schwefel-Quecksilber erscheint im geschmolzenen Zustande als ein schwarzes Pulver, erlangt durch Erhitzen bei hoher Temperatur in einem Glasgefäß eine ziegelrothe Farbe und kann durch weitere Behandlung in das reine Zinnober umgewandelt werden. Alle Formen des Schwefel-Quecksilbers haben dieselbe chemische Zusammensetzung. Eine allgemeine Regel der Schmelzbarkeit der Schwefelungen gilt im Allgemeinen, daß die Schwefelungen der leichtflüchtigen Metalle wie Blei und Zinn, bei einer höheren Temperatur, als die Metalle, daß dagegen die Schwefelungen der schwerflüchtigen Metalle, z. B. Eisen, bei einer niedrigeren Temperatur als die Metalle schmelzen. Sonstige Schmelztemperaturen der verschiedenen Schwefelungen sind sehr verschieden. Einige Schwefelungen sind sehr leichtflüchtig, andere sogar vollkommen unschmelzbar, wie das natürliche Schwefelkupfer, wenn es in einem geschlossenen Gefäße erhitzt wird. Wird Schwefelkies in einem offenen Gefäße erhitzt, so verliert er durch Oxydation einen Theil seines Schwefelgehalts. Schwefel-Blei wird durch Erhitzen unter Abwesenheit von Luft sublimirt und findet sich oft schön krystallinisch in den oberen Theilen von Schmelzöfen.

Veränderungen, welche die Schwefelungen durch Erhitzen in Gegenwart von Luft erleiden, bilden die Grundlage einiger Hüttenprocesse von großer Bedeutung.

Auch der Wasserdampf spielt dabei oft eine wichtige Rolle, da er bei hoher Temperatur viele Schwefelungen unter Bildung von Schwefelwasserstoff und Metalloxyd zerlegt.

Besondere Aufmerksamkeit verdient in dieser Hinsicht das Schwefel-Silber. Schwefel und Silber verbinden sich beim Zusammenschmelzen zu einem dunkelgrauen Körper, der sich aber auch bildet, wenn Silber einer mit thierischen Ausdünstungen erfüllten Luft ausgesetzt wird, in welchem Falle es jene rostige Farbe annimmt, welche wir an Silbergeräthschaften oft bemerken. Erhitzt man diese Schwefelung in einer Glasröhre und läßt Wasserdampf darauf wirken, so wird der Schwefel entfernt und das Silber metallisch hergestellt. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß das Silber anfangs oxydirt, das gebildete Oxyd jedoch sofort wieder zerlegt wurde, da es selbst bei Rothglühhitze nicht bestehen kann. Läßt man Wasserdampf über bis zur Rothglühhitze erwärmtes Schwefel-Silber, so erhält man, unter Bildung von Schwefelwasserstoff, ebenfalls metallisches Silber und zwar in haarförmiger Bildung, wie das gebogene Silber in der Natur gefunden wird. Bunsen hat deshalb angenommen, daß auch das natürliche Haar-Silber durch den Einfluß von Wasserdampf gebildet sei.

Einige dieser Schwefelungen erleiden eine freiwillige Zersetzung. So wird Schwefelkies an der Luft oxydirt, und bei massenhaftem Vorkommen ist diese Oxydation von solcher Wärmeentwicklung begleitet, daß dadurch nahe gelegene kohlenstoffhaltige Körper entzündet werden können. Es unterliegt keinem Zweifel, daß manche freiwillige Entzündungen von Steinkohle jener Ursache zuzuschreiben sind. Alle Steinkohlen enthalten mehr oder weniger Schwefelkies, und ihre mehr oder weniger rasche und vollkommene Verwitterung beim Liegen an der Luft ist dadurch bedingt. Durch die Oxydation des Schwefelkies wird schwefelsaures Eisenoxyd gebildet, welches in der Kohle als gelbe Einlagerungen oder Ueberzug bemerkbar ist.

Bleiglanz unterliegt einem ähnlichen Einflusse der Atmosphäre. Dadurch gebildetes schwefelsaures Bleioxyd findet sich in großen Ablagerungen in Australien, auch in Südamerika und auf der Insel Anglesey. An letzterem Orte wurde das Mineral zuerst gefunden und danach Anglesite genannt. Neben dem schwefelsauren Bleioxyd findet man häufig auch kohlensaures Bleioxyd, welches als eine secundäre Bildung aus Ersterem anzusehen ist. Da sich Bleiglanz häufig in Kalkstein findet, und die das Bleioxyd enthaltenden Gänge oder Lager vielfach von Wasser durchsickert sind, welches kohlensauren Kalk in Auflösung enthält, so wird durch die Einwirkung des Letzteren die Umwandlung



des schwefelsauren Bleiorpds in kohlensaures Bleiorpd erklärlich, und zwar erfolgte sie wohl zur selben Zeit, als die Bildung des schwefelsauren Bleiorpds aus Bleiglanz stattfand.

Von sehr großem Interesse ist die Bildung der Schwefelungen. In vielen Fällen können dieselben durch einfaches Zusammenschmelzen des Schwefels mit Metall hergestellt werden. Auf nassem Wege erzeugte Wöhler zuerst Schwefelkies, und Bischoff bestätigte, daß Schwefelkies im kristallisierten Zustande aus Lösungen künstlich darzustellen sei. Hierher gehört das bekannte Resultat der Bildung von Schwefelkies auf den Ueberresten einer Maus, welche zufällig in eine Flasche mit schwefelsaurem Eisen gefallen war.

Das natürliche Zusammenvorkommen von Schwefelkies mit gewissen anderen Mineralien beweist, daß der natürliche Schwefelkies in vielen Fällen auf nassem Wege erzeugt wurde. So findet man kristallisierten Schwefelkies in dem Eisenstein (kohlensaures Eisenorpd), welcher in der Kohlenformation Englands so massenhaft vorkommt. Da aber kohlensaures Eisenorpd in hoher Temperatur nicht bestehen kann, so muß jener Eisenstein sowohl als der darin eingeschlossene Schwefelkies auf nassem Wege gebildet sein. Ebenso findet sich Bleiglanz in Thoneisensteinen, welche wir als Sedimentgesteine kennen, und sehr schön kristallisiert kommt er in der Steinkohle zu Badworth in Warwickshire vor. Diese beiden Fälle machen es unzweifelhaft, daß Bleiglanz auf nassem Wege gebildet werden kann. Auch eine genauere Prüfung der Metallgänge ergibt häufig durch die Bedingungen, unter denen diese auftreten, daß die Bleiglanzkristalle auf nassem Wege ihren Ursprung nahmen. Manche Geologen haben zwar angenommen, daß der Bleiglanz tief aus dem Innern der Erde in Dampfform gekommen sei und sich auf den Rissen und Klüften des Gebirges in Kristallen angesezt habe. Dies kann aber schon aus dem Grunde nicht der Fall gewesen sein, weil zuweilen die unteren Schichten eines Ganges keinen Bleiglanz enthalten, sondern nur die oberen, und daher die Ablagerung nur von oben erfolgt sein kann.

Von großem Interesse ist es, daß Bleiglanz stets größere oder geringere Quantitäten der edlen Metalle, Silber und Gold, enthält. Percy und Smith fanden in mehr als 40 Proben verschiedene Bleierze und Bleiprodukte des Handels (Bleiweiß, Mennige, Bleizucker) unzweifelhafte Spu-

ren von Gold. Auch in Bleidämpfen der Bleischmelzöfen wurden die genannten Metalle nachgewiesen.

Die Schwefelung des Zinks, die bekannte Blende, kommt sehr schön kristallisiert und in verschiedenen Farben vor. Meist ist sie braun gefärbt und nur in sehr seltenen Fällen vollkommen farblos. Sie ist sehr schwer schmelzbar und unter gewöhnlichen Bedingungen nicht flüchtig. Die künstliche Darstellung dieser Schwefelung kann auf nassem Wege ohne alle Schwierigkeit geschehen, und die Schwefelung erscheint durch Fällung aus Lösungen als ein weißes Pulver. Auch kann Schwefelzink durch Erhitzen von Zink mit Schwefel erzeugt werden, wenngleich dieser Bildung Schwierigkeiten dadurch entgegnet werden, daß Schwefel sich sehr leicht verflüchtigt, Zink leicht verbrennt, und daß ferner Schwefelzink, wie schon erwähnt, sehr schwer schmelzbar ist. Daß die natürliche Blende meistens auf nassem Wege gebildet wurde, ist unzweifelhaft durch ihr häufiges Zusammenvorkommen mit anderen Mineralien, deren Bildung auf nassem Wege augenscheinlich ist, so durch das Vorkommen der Blende im schwedischen Thoneisenstein.

Die Schwefelung des Kupfers ist der Kupferkies ( $\text{CuS} + \text{P}_2\text{S}_5$ ), welcher das Hauptrohmaterial für die Kupferproduktion bildet. Es unterliegt keinem Zweifel, daß auch dieses Mineral in vielen Fällen in der Natur auf nassem Wege gebildet wurde. Senarmont stellte Kupferkies in kristallisiertem Zustande auf nassem Wege dar, indem er eine Mischung von Eisen- und Kupferchlorid in einer Lösung von Schwefelkalium und mit einem Ueberschuß von kohlensaurem Natron bei  $250^\circ \text{C}$ . erhitzte.

Von den verschiedenen anderen Schwefelungen sei nur noch diejenige des Nickel's erwähnt, welche mineralogisch von Interesse ist. Dieselbe ist, nach Prof. Miller in Cambridge, Millerit genannt und findet sich in einem haarförmigen Zustand in den englischen Thoneisenstein-Ablagerungen. Auch dieses Mineral wurde auf nassem Wege erzeugt.

Endlich sei nochmals wiederholt, daß die gewöhnlichen Schwefelungen des Eisens, Kupfers, Blei's und Zinks nachweisbar in der Natur meist auf nassem Wege erzeugt wurden, womit freilich nicht ausgeschlossen wird, daß die Natur in andern Fällen auch andere Weisen der Darstellung von Schwefelungen anwandte.

## Kleinere Mittheilungen.

### Mikroskopische Präparate.

Die kleinen Güter'schen Mikroskope, die in Nr. 35 der „Natur“ unsern Lesern empfohlen wurden, haben in der That bereits eine sehr wünschenswerthe Verbreitung gefunden. Bei ihrem Gebrauche hat sich jedoch vielfach der Mangel bittiger, dazu passender Präparate empfindlich gemacht, da nicht Jeder befähigt ist, sich solche Präparate selbst anzufertigen. Ich freue mich daher den Besitzern solcher Mikroskope mittheilen zu können, daß Herr Dr. Robert in Biedenkopf sich der Mühe unterzogen hat, geeignete Präparate anzu-

fertigen, und daß Herr Güter in Berlin dieselben zu dem bescheidenen Preise von 1 Thlr. pro Duzend verkauft. Natürlich sind es nur Präparate, aber dem Mikroskop angepaßt und sorgfältig ausgemacht, z. B. Gewinnstoffe, Flügel der verschiedenen Insectenordnungen, Haare, Schuppen, Fliegenaugen u. s. w., lauter dem Verkerker nicht ausgelegte Gegenstände und mit Wachs, Schellacklösung und Mophallack gut verwahrt. Gewiß ist damit einem sehr entschiedenen Bedürfnisse für Schulen, wie für Anfänger abgeholfen, und ich glaube mit Recht diese Präparate den Lesern als passende Weihnachtsgeschenke empfehlen zu dürfen.

D. U.

### Hierzu Nr. 3 des Naturwissenschaftlichen Literaturblattes.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 R. 20 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Verleger: Schwesigke'sche Buchdruckerei in Halle.





ung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Verausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

50.

[Sechzigster Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

11. December 1867.

### Die 41. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte.

Von Heinrich Becker.

(Erster Artikel.)

Die Versammlungen deutscher Naturforscher und Ärzte, 1ste vom 18. bis 24. September d. J. in Frankfurt stattfand, wurden bekanntlich von Oken und seinen Anhängern am 18. Sept. 1822 zu Leipzig ins Leben gerufen. Die Absichten der Gründer geben uns noch die Statuten, deren 2. Paragraph als Hauptzweck der Versammlungen bezeichnet, „den Naturforschern und Ärzten Gelegenheit zu geben, sich persönlich kennen zu machen“. Es war ein bescheidener Anfang zur Ausführung der Idee. An eine unmittelbare Verwerthung neuer Entdeckungen für das Volk, an eine allgemeine Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse dachten die Gründer noch nicht. Sie konnten sie auch nicht denken. Ein thätiges Eingreifen in die Geschicke des Volkes verwehrte ihnen überdies die Censur, die nach den Karlsbader Beschlüssen den Gesellschaften und Vereinen schwebte. Was aber in der Beschränkung, konnte für die fortschreitende Genesung kein Zwang mehr sein. Mit einiger Verwunderung dürfte daher wohl erfüllen, wenn nach all den politischen

Umwälzungen der neuern Zeit, an denen die Naturwissenschaften einen so großen Antheil haben, die Versammlungen deutscher Naturforscher heute noch keinen andern Zweck kennen, als „sich persönlich kennen zu lernen“.

Einige Schuld an diesem Stillstand trugen schon die Gründer. Sie konnten sich noch nicht über ein kleinliches Vorurtheil ihrer Zeit erheben, wie der 3. Paragraph ihrer Statuten beweist. „Als Mitglied“, heißt es hier, „wird jeder Schriftsteller im naturwissenschaftlichen und ärztlichen Fache betrachtet“. Damit man nicht im Zweifel sein könnte, daß nur wirklich mit dem Diplom des Gelehrten versehene, von aller Welt als „Schriftsteller“ betrachtete Männer hierher gehörten, wurde hinzugesetzt: „Wer nur eine Inaugural-Dissertation (d. h. eine Schrift zur Erlangung der Doctorwürde) verfaßt hat, kann nicht als Schriftsteller angesehen werden“. Allerbing's sollten die bloßen Doctoren nicht gänzlich ausgeschlossen sein; „alle die sich wissenschaftlich mit Naturkunde oder Medicin beschäftigen“, sollten wenigstens das Recht zum Beitritt haben. Alles das ist



noch unverändert bis auf den heutigen Tag. Wer sich als zur ersten Ordnung gehörig ausweisen kann, erhält eine gelbe Karte, der bloße Theilnehmer eine blaue, der halbgebildete Journalist eine grüne Karte. Bei der Aufnahme von Theilnehmern verfuhr man indeß schon seit längerer Zeit weniger scrupulös; nicht bloß Buchhändler, Buchdrucker und andere Leute, welche sich „wissenschaftlich oder praktisch mit Naturkunde beschäftigen“, sondern auch Techniker jeder Art, vom Mechaniker bis zum Klempner, und selbst Banquiers und andere Geldzahler wurden unbedenklich zugelassen.

Der äußern Rangordnung entsprechend hat man aber auch eine innere Scheidung der Wissenschaft hergestellt. Nicht die Vertreter einer einzigen großen, weltumfassenden Wissenschaft tagten hier, sondern die Professoren, Doctoren und Zuhörer von einem Duzend Wissenschaften. Nicht weniger als 12 Sectionen wurden gebildet: für Mathematik und Astronomie, für Physik und Mechanik, für Chemie und Pharmacie, für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, für Botanik und Pflanzenphysiologie, für Zoologie und vergleichende Anatomie, für Anatomie und Physiologie, für Medicin mit den Unterabtheilungen für Epidemiologie und Medicinal-Reform, für Chirurgie und Ophthalmologie, für Geburtshilfe und Gynäkologie, für Psychiatrie und endlich für öffentliche Gesundheitspflege. Etwaige weitere Spaltungen einzelner Sectionen wurden sogar in dem Programm noch vorbehalten.

Eine einzige Frage genügte, die ganze Unzweckmäßigkeit dieser Einrichtung zu erweisen. In der Section für öffentliche Gesundheitspflege wurde über die Ursache des Typhus und die Mittel zur Beseitigung desselben verhandelt. Diese Section war überhaupt schon eine ganz neue, für die kein andres Schubfach hatte passen wollen. Die Gründer nannten sich „Hygienisten“, zu deutsch etwa „Gesundheitslehrer“. Zur Lösung jener Frage verlangte nun die Section die Zuziehung der Chemiker, Meteorologen, Ingenieure, Verwaltungsbeamten, Staatsrechtslehrer u. s. w. Der ganze naturwissenschaftliche Dilettantismus strömte herbei. Aber doch war diese eine Frage in der einen Section nicht zu lösen. Viele fanden die Ursachen des Typhus in den Bodenverhältnissen; aber der Einfluß der Witterung auf die Gesundheit wurde in der Section für Physik, die Heilung des Typhus in der Section für innere Medicin verhandelt, und als es sich darum handelte, den Unrath aus den Cloaken, eine Hauptursache des Typhus, zu entfernen, mischten sich nicht bloß die Gesundheitslehrer, Physiker und Mechaniker, sondern auch die Botaniker ein. Die Vielköpfigkeit unseres alten Kunstwesens kam in ihrem ganzen Pöpsthum zum Vorschein. Die Physiker ernannten eine Commission, die Gesundheitslehrer eine andere; beide beriethen für sich; jene erklärte sich für die Sache, diese gab überhaupt kein Gutachten ab.

Neben den täglichen Sitzungen der Sectionen fanden in Frankfurt vier allgemeine Versammlungen statt. In die-

sen sollten nur Gegenstände von allgemeinem Interesse besprochen werden; in Wirklichkeit aber wurden meist Reden gehalten, wie sie Professoren beim Antritt ihres Amtes oder beim Beginn eines Semesters zu halten pflegen. Nur wenige Redner vermochten ein großes Thema im großen Styl durchzuführen. Es sprachen der Reihe nach: Prof. Mädler über die neuesten Forschungen der Astronomie, Prof. Pettenkofer über öffentliche Gesundheitspflege, Prof. Fuchs über die Physik der Zelle, Dr. Bail über den Schimmelpilz, Prof. Virchow über die jetzige Art des Studiums der Krankheiten, Prof. Clausius über die mechanische Wärmetheorie, Prof. Schaafhausen über den heutigen Standpunkt der Anthropologie, Dr. Geiger über den Farbensinn der ältesten Völker, Herr v. Kitzlitz über die praktische Wirkung der psychologischen Selbsterkenntnis.

Mädler's Rede glich einem statistischen Artikel in einem astronomischen Jahrbuch. Auf der Erde, sagte er, habe man jetzt durch ganz Europa Gradmessungen vorgenommen, und auch in Sibirien und Amerika werde damit begonnen. Es gelte festzustellen, ob die Erde ein zweier- oder dreilachziger Körper sei. 36 jährige Beobachtungen am Monde hätten dargethan, daß seine Laufbahn noch unverändert sei, und das Gleiche gelte von der Sonne. (In der astronomischen Section hatte Prof. Zehfuß nachzuweisen gesucht, daß auch die Drehungsgeschwindigkeit der Erde sich nicht verändert habe.) Man habe ferner gefunden, theilte der Redner mit, daß der Komet vom J. 1862 in der Richtung des August-Meteorschwarms gegangen sei, während ein anderer mit dem Novemberschwarm gehe. Damit sei die wirkliche Kometenbahn freilich noch nicht festgestellt. Ein wesentliches Förderungsmittel der Astronomie sei in Böllner's Photometer gefunden, da es zur Aufklärung der Ansichten über die veränderlichen Sterne beitrage. Ein Gleiches gelte von der Photographie, wenn sie auch die unmittelbare Beobachtung noch lange nicht entbehrlich mache.

In ganz anderem Styl verstand Prof. Schaafhausen die neuesten Forschungen der Anthropologie den mit Begier lauschenden Zuhörern darzulegen. Außer Pettenkofer war er der Einzige, der mit raschem Schritt über die Schranke des academischen Hörsaales hinaustrat und zu der großen Versammlung des Volkes sprach. In weniger als einer Stunde legte er den Zuhörern die Entwicklungsgeschichte der Anthropologie dar und belegte ihnen mit berühmten Urkunden, daß es keinen Unterschied zwischen Pflanze und Thier, zwischen Thier und Menschen gäbe. Was wir für Unterschiede halten, sind nur größere oder geringere Quantitäten von körperlichen oder geistigen Kräften, keine Qualitäten. In der Natur gibt es keinen Unterschied nach Qualitäten. Roth, Gelb und Blau sind nur durch die Schwingungszahlen unterschieden; gerade so der Menschen- und der Affen-Verstand. Unsere Urväter am Rhein haben die Knochen ihrer eignen Art benagt und mit Steinen hantirt, gleich dem Affen, den wir die Kokusnuß zerschlagen, die Auster



en. Schon Goethe hat mit dem Zwischenkiefer: n Unterschied zwischen Thier und Mensch zerstört. n einen Menschen aus der Bronzezeit gefunden, ebiß gleich dem Affen hat und ohne Kinn ist wie ie Gehirnwindungen des Hottentotten nähern sich des Affen, die Windungen im Ohr desgleichen. la hat einen Fuß, vorn wie der Mensch, hinten ffe; er steht halb wie der Mensch und sitzt halb ffe, seine Stellung ist eine hockende, zwischen d Thier. So sehen wir überall den genauesten hang, die größte Ordnung in der Natur. Wenn ht verstehen, brauchen wir uns der niederen Her: zu schämen. Im Gegentheil! Sehen wir doch er Dürftigkeit entwickelten Menschen mit viel grö: teresse an, als den hochgeborenen, der aus Uep: Entwicklung nicht fortgeschritten ist!

gewissem inneren Zusammenhange mit diesem Vor: in auch durch ein Paar Tage äußerlich davon ge: ar die Rede des Professor Fuchs über die Physik das heißt, sie war ebenfalls eine Vertheidigung o in'schen Lehre von der Zellenbildung. Auch Dr. g von diesen Grundgedanken aus, als er über die ng der Schimmelpilze sprach. Er will beobachtet aß die sämtlichen Arten, welche den Schimmel (bei der Traube, Kartoffel etc. — Prof. Hof: hauptet es sogar vom Choleraepid.), aus einer einz: entstehen, daß sie sich nur verschieden gestalten, je Boden, auf den sie fallen. Er hat die Pilze stematistisch cultivirt, sie in Maische, auf Pflaumen fäet. Er hat gefunden, wie sie in Maische Hefe id wie man aus Hefe Pilze ziehen kann, wie auf ne ein Pilz den andern verdrängt, wie der ab-

sterbende dem neuen die Nahrung gibt, gleich den einzelnen Pflanzen und Thieren auf der Erde, gleich den ganzen Ges: schlechtern, die verschwinden und in einer abgelagerten Erd: schicht den Unterhalt für ein neues Geschlecht bieten.

Pettenkofer war es, der, wenn auch nicht in dem großen Styl Schaaßhausen's, aber doch ächt staats: männisch seine Frage über die Gesundheitspflege aufsaßte. „Auf der richtigen Gesundheitspflege beruht das Wohl der Völker.“ Dieser eine Satz, an dieser Stelle gesprochen, hatte schon mehr Werth, als zehn theoretische Excursionen; er zeugte von wahrer Einsicht in das Menschenleben. „Moses, Lykurg, Solon haben dies schon gezeigt. Moses An: ordnungen begannen vom menschlichen Leib und erstreckten sich bis auf die Latrinen. Lykurg suchte seine Spartaner vor Allem gesund zu machen; er gab Vorschriften über Nah: rung, Kleidung, Wohnung; er that Alles, um ein körper: lich starkes, kriegstüchtiges Volk zu erziehen. Auch die Rö: mer pflegten die Gesundheit vor Allem; sie ließen sich an keinem Ort nieder, bevor sie nicht Thiere aus der Gegend geschlachtet und sich von deren Gesundheit überzeugt hatten.“ Dann widerlegte er die Ansichten von dem längeren Leben und dem stärkeren Körperbau der Alten und wies nach, daß in London vor 200 Jahren von 1000 Personen jäh: rlich noch 42, vor 100 Jahren noch 36 starben, jetzt das gegen nur 25. „Das kommt“, sagte er, „doch ohne Zwei: fel von unsrer besseren Heilkunde. Mit der Heilkunde allein aber ist es nicht gethan; die Gesundheitspflege muß der Heil: kunde vorarbeiten. Wenn der Arzt als gewissenhafter Rath: geber der Familie bei der Wahl ihrer Nahrung, Kleidung, Wohnung an die Hand geht, wirkt er Größeres, als durch alle später angewandten Medicamente. Indem er das Volk aber zu einem gesunderen erziehen hilft, erfüllt er eine hohe Cultur-Mission!“

## Die unterirdische Eisbildung an der Dornburg am Fuße des Westerwaldes.

Von Otto Ull.

Zweiter Artikel.

allen jenen erwähnten Blößen zeigte sich ein wär: strom, der aus dem Innern des Berges kam, und peratur augenscheinlich mit der Höhe der Lage zu: ährend am Fuße des Berges an den erwähnten es Eisfeldes ein eisig kalter Luftstrom von außen berg eindrang. Thomä zweifelte keinen Augen: zwischen diesen merkwürdigen Erscheinungen und ung in der Dornburg ein Zusammenhang bestehen b suchte daraus eine Erklärung der letzteren zu ge: Daß das Innere des Berges zahlreiche lusterfüllte id Hohlräume einschließe, und daß die Luft in diesen le die in unsern Kellern mit der äußeren atmosphä: ft gewisse Temperaturgegensätze zeigen, im Sommer a Winter wärmer als im Freien sein müsse, war

wohl mit Recht zu vermuthen. Dann aber war es auch klar, daß zur Winterzeit die äußere kältere Luft unten im Berg einströmen müsse, während gleichzeitig die innere wär: mere und darum leichtere Luft oben aus dem Berg ausströme. Welche Wirkung einströmende Winterluft in einem feuchten Boden hervorbringt, lehrt die Erfahrung an communicirten Schächten und Stollen der Bergwerke. Jeder Bergmann weiß, daß in kalten Wintern die Wetter durch die Stollen einfallen und in der Grube erwärmt durch die Schächte der höherliegenden Stollen wieder abziehen, daß in strengen Wintern der Frost oft 30 — 40 Facher in den Stollen eindringt und die sonst tiefenden Grubenwände mit dickem Eise überzieht, während die aus den Grubenschächten aufsteigenden Luftsäulen bei hellem Wetter oft weiße Nebel bilden, weil die mit der



Luft entführten warmen Wasserdämpfe im Freien abgekühlt und verdichtet werden. In ähnlicher Weise, meinte Thomä, müsse wohl auch die Eisbildung an der Dornburg vor sich gehen, so daß man es also nur mit einem durch lokale Umstände erzeugten Wintereis zu thun habe. Nur die Erhaltung des Eises während des Sommers schien noch einer Erklärung zu bedürfen. Bekanntlich ist der Wetterwechsel in den Bergwerken im Sommer ein anderer als im Winter. Die Grubenluft ist in der warmen Jahreszeit kühler als die Luft im Freien und strömt daher als schwerer am Mundloch des Stollens aus, während die äußere wärmere Luft von oben in den Schacht nachfließt. Der Luftzug in solchen Bergwerken hat also im Sommer gerade die entgegengesetzte Richtung wie im Winter. Die Wirkung des Winters wird daher schnell durch die Wirkung des Sommers aufgehoben; das Eis in den Gruben vermag sich nicht zu erhalten. Wenn nun an der Dornburg, wo in der That zur Zeit der Aequinoctien ein ähnlicher Wechsel des Luftzuges stattfindet, sich gleichwohl das Eis das ganze Jahr hindurch erhält, so mußte Thomä nach Ursachen suchen, welche die Abweichung von der normalen Erscheinung bedingten. Er glaubte sie in dem Umstande zu finden, daß es sich hier nicht um einen weiten Stollen, sondern um die engen Zwischenräume eines Gerölles handelt, die sich bei fortwährendem Froste allmählig mit Eis erfüllen und bis auf wenige offenbleibende Kanäle der Luft den Weg versperren müssen. Die im Sommer von außen einströmende warme Luft vermag daher nur an wenigen Punkten vernichtend auf das Eis einzuwirken. Die von innen beginnende Schmelzung des Eises muß um so langsamer fortschreiten, als die Luft durch die Berührung mit dem Eise abgekühlt wird, und als sie überdies ihren Ausweg aus dem Berge nur über, nicht unter dem Eise nehmen kann. Mit dieser Erklärung, die sich schon durch ihre Einfachheit empfahl, glaubte man sich begnügen zu müssen. Alle Beobachtungen entsprachen ihr, und nur eine Erscheinung, die man freilich nicht für erheblich genug hielt, blieb räthselhaft, daß nämlich die in den Löchern des Eisfeldes einströmende Luft eine niedere Temperatur zeigte, als die äußere atmosphärische Luft, daß das Thermometer hier auf  $-3^{\circ}\text{R.}$  sank, während es draußen auf  $+1$  bis  $+3^{\circ}\text{R.}$  stand.

Trotz der Aufmerksamkeit, welche die merkwürdige Naturerscheinung eine Zeit lang erregt hatte, gerieth sie doch sehr bald wieder in völlige Vergessenheit. Vor 4 Jahren war das Eis auf der Dornburg vollständig zur Sage geworden. Man erinnerte sich zwar, daß vor Jahren einmal Eis im Hochsommer dort gefunden worden sei, schrieb es aber einfach der Wirkung strenger und anhaltender Winter und darauf folgender kühler Sommer zu. Es ist das Verdienst des Herrn Troost in Hadamar, dem ich vorzugsweise diese Mittheilungen verdanke, daß diese wichtige Naturerscheinung abermals der Vergessenheit entriß und durch gründliche Untersuchungen in ein völlig neues Licht gestellt wurde.

Bis dahin waren die Erscheinungen auf der Dornburg nur im Herbst, Winter und Frühling beobachtet worden. Da man es mit Wintereis zu thun hatte, glaubte man von einer Beobachtung im Sommer nichts erwarten zu dürfen. Da unternahm es Herr Troost im Juli die Erscheinung zu untersuchen. Nach Aufräumung der Schächte fand er zunächst die früheren Beobachtungen Thomä vollkommen bestätigt. Bei 5 Fuß Tiefe stieß er auf das Eis, das bis zu 23—26 Fuß Tiefe anhielt.

Auch die Temperaturerscheinungen und Luftströmungen zeigten sich den früheren Beobachtungen entsprechend. heftiger, kalter Luftstrom drang aus den zahlreichen der Seitenwände der Schächte hervor, und im Inneren der Löcher fiel das Thermometer auf  $0^{\circ}$ . Oberhalb des Eises, das bei dem erwähnten „Wilden-Weiberhäuschen“ beobachtet wurde, im Winter einen aus den Spalten hervordringenden, überaus warmen Luftstrom beobachtet hatte, beobachtete man jetzt, wie man es nicht anders erwartet hatte, ein starkes Strömen der äußeren Luft, und der Rauch und die Flamme eines davor angezündeten Holzfeuers zog mit Heftigkeit in die Spalten hinein.

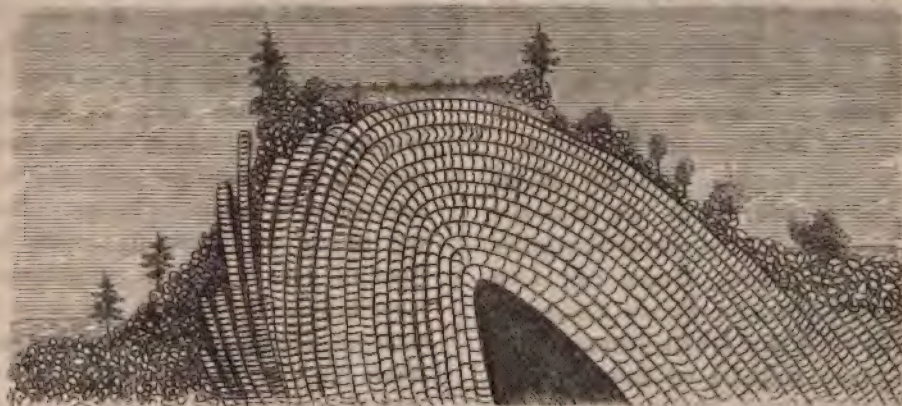
Um die Bildung des Eises besser beobachten zu können, ließ Herr Troost an den beiden alten, eine Viertelmeile von einander am südsüdöstlichen und südsüdwestlichen Fuße des Berges gelegenen Schächten mit unsäglicher Mühe Gerölle in das Eis eintreiben. Ein dritter Stollen wurde an einer abschüssigen Stelle des Waldbodens, wo der Boden zum Theil mit trockenem Sand angefüllt war, an dem die ein- und austretenden Luftströmungen frei von äußeren Einflüssen beobachtet zu können. Endlich wurde eine der Spalten am „Wilden-Weiberhäuschen“ erweitert, und eine durch Moos und Stroh geschützte Hütte darüber gebaut, um im Winter das Ausströmen warmer Luft an einem bequemen Beobachten zu können. Die Beobachtungen an diesen und andern Punkten wurden während der nächsten Jahre zu den verschiedensten Jahreszeiten bis zum Herbst laufenden Jahres fortgesetzt.

Das Erste, was die Aufmerksamkeit Herrn Troosts erregte, war die Beschaffenheit des Eises, von dem er Wagenladungen in mehreren Pfund schweren Stücken anfangs bei der Aufräumung des alten Schachtes gefördert worden waren. Die Beschaffenheit des Eises ließ nämlich im Voraus einige Schlüsse auf die Bildung desselben ziehen. Das Eis zeigte sich durchaus krystallin, außerordentlich dicht und ganz frei von Luftbläschen. solche Dichtigkeit und Durchsichtigkeit ist aber ein gewöhnliches Zeichen, daß das Eis sehr langsam entstand, und daß das Wasser, ehe es gefror, durch den Verdunstungsproceß vom größten Theile seiner eingeschlossenen Luft befreit worden. Bei der Eisbildung entbindet sich nämlich eine Menge Luft und bildet kleine Bläschen, die sich zum Theil in das Eis einschließen und bei schneller Eisbildung vom Eise umschlossen werden. Langsam sich bildendes Eis bleibt dagegen an



ne Tiefe durchsichtig, und nur dicke Stücke verlieren Durchsichtigkeit durch eingeschlossene Blasen, die dann zerbrechen. Befreit man jedoch das Wasser, ehe man es ablassen läßt, durch Kochen oder unter der Luftpumpe in eine leere Luft, so bleiben auch große Stücke Eis, namentlich im Innern, völlig durchsichtig. Die Beschaffenheit des Eises in der Dornburg, verbunden mit dem Umstande, daß es den schönsten Naturselbstabdruck der feinsten Conturen der Oberfläche des Gesteins, auf welchem es aufsaß, in sich selbst der sie überziehenden feingeadernten Rinde des ausgetrockneten Eisenerzporphyr zeigt, ist ein unverkennbarer Beweis, daß das Eis nur langsam und zwar vorzugsweise aus dem Niederschläge von Dämpfen gebildeten Wasser kristallisi-

fallend niedrige Höhe von 8—10° R. herabsank, nahm auch jene Ausströmung ab und hörte endlich vollständig auf. Gleichzeitig verschwand auch das Eis von der Oberfläche und aus der obersten Schicht des Gerölles bis auf eine Tiefe von 1—1½ Fuß. Mit der wärmeren Witterung, namentlich seit Anfang des August, kehrten auch die kalten Ausströmungen wieder, obgleich eine neue Eisbildung nicht mehr stattfand. Regelmäßig nahm auch die Stärke der Luftströmung mit der sinkenden Sommertemperatur ab, so daß sie gegen den Herbst hin völlig unmerklich wurde. Selbst der tägliche Gang der Wärme hatte einen unverkennbaren Einfluß auf die Heftigkeit der Ausströmung. Mit der steigenden Temperatur des Tages nahm sie zu, erreichte gegen zwei Uhr Nachmittags ihr Maximum, wurde dann gegen Abend



Idealer Querschnitt der Dornburg.

Die Bildungsweise des Eises wurde auch durch das Verhalten desselben in den verschiedenen Jahreszeiten bestätigt. Winter zeigten sich Boden und Seitenwände der Stollen von Eis völlig befreit. Nur wenn man einen halben Fuß in den Boden eindrang, stieß man wieder auf die dicke Eismasse, alle Zwischenräume und Klüfte des Gerölles auszufüllen schien. Mit dem Beginn der wärmeren Witterung, in der Regel mit Anfang des Monats Mai, im Jahre 1866 sogar schon während der warmen Witterung im Februar, überzogen sich Wände und Boden der Stollen mit einer Eiskeule, die in diesem Jahre schon gegen Ende Mai erreicht hatte. In innigem Zusammenhange damit stand der Wechsel der Luftströmungen. Die Einströmung der kalten Luft, die selbst an warmen Wintertagen in den Stollen eine Temperatur von 3° unter dem Gefrierpunkte erreichte, ließ mit dem Ende des Winters an Heftigkeit nach, machte mit dem Eintritt des wärmeren Frühlingswetters der entgegengesetzten Ausströmung kalter Luft Platz, die mit der steigenden Sommertemperatur an Heftigkeit zunahm. Am heißesten Maitagen dieses Jahres strömte aus den Stollen ein so eifrig kalter Luftzug (von +1½° R.) daß er schon auf 20 Schritt Entfernung dem Beschäftigten empfindlich wurde. Als dann aber im Juni die Temperatur der äußeren Luft auf die für diese Jahreszeit auf-

wieder schwächer und zeigte in der Nacht ein Minimum. Während im Winter die Stollen an der Oberfläche eisfrei waren, zeigten sie sich in der Hitze des Sommers stets mit dickem Eise überzogen. Im Juli 1865 betrug die Dicke des Eises an der Sohle der Stollen mehrere Fuß, trotzdem durch die weit geöffneten Thüren die Sonne mit einer Gluth von 38° R. (25° im Schatten) in die Stollen hineinschien. Von der Decke hingen armlange Eiszapfen herab, und von der Eisschicht des Bodens erhoben sich schenkeldicke, stalagmitenähnliche Eissäulen. Von den Eiszapfen floß beständig die Feuchtigkeit herab und sammelte sich unten in Tropfen, die theils zu Eis erstarrten, theils auf den Boden hinabsielen. Da, wo der kalte Luftzug aus den Klüften des Gesteins hervordrang, überzogen sich die Steine schnell mit Dunst und Reif.

Alle diese von Herrn Troost mit so unermüdlicher Ausdauer und Sorgfalt gesammelten Thatsachen genügen zu einer vollständigen Erklärung der merkwürdigen Naturerscheinung an der Dornburg. Es ist keineswegs, wie man früher glaubte, Winterreis, das hier durch die Gunst besonderer lokaler Verhältnisse gegen die vernichtenden Einwirkungen der Sommerwärme geschützt wird, sondern es ist eine auch während des Sommers, wenigstens an der Oberfläche, fortschreitende, besonders durch Verdunstung und Wärmestrahlung bewirkte Eisbildung, mit der wir es hier zu thun



haben. Schon die Zunahme des Eises während der vier letzten heißen Sommer, denen ebenso milde Winter folgten, spricht dafür, noch mehr aber der Umstand, daß sich nur am südlichen und nicht auch am nördlichen Abhange der Dornburg Eis im Sommer findet, obgleich doch der ganze Berg gleichmäßig mit Geröll und Wald umgeben ist, und also gerade an der Nordseite die günstigsten Bedingungen gegeben wären, wenn es sich um einen Schuß des Wintereises gegen die Sonnenwirkung handelte.

Wir müssen die einzelnen Vorgänge dieser Erscheinung in folgender Weise aneinander reihen. Die Luft durchstreicht das ganze Innere des Berges, der zum Theil aus einem lockeren Geröll besteht, auf welchem das Eisfeld wie auf einem Kiste ruht. Im Winter dringt die kältere Luft unter dem Eisfelde ein, um oben, wie die Beobachtung gelehrt hat, erwärmt auszufließen; im Sommer findet die Strömung in entgegengesetzter Richtung statt. Die Strömung ist um so heftiger, je größer der Unterschied zwischen der im Innern des Berges und der in der äußeren Luft herrschenden Temperatur ist; sie stockt gänzlich, wenn beide Temperaturen sich in's Gleichgewicht gesetzt haben, also im Herbst und Frühling. Die Erwärmung der einströmenden kalten und die Abkühlung der einströmenden warmen Luft kann nur im Innern des Berges geschehen. Da die Entfernung der Ausströmungsstelle von dem Orte der Einströmung kaum 100 Schritte beträgt, da die Heftigkeit des Luftzuges überdies auf eine große Schnelligkeit der Strömung deutet, so kann die Luft nicht auf kürzestem Wege das Berginnere durchströmen, da diese Strecke nicht genügen würde, zur Sommerzeit eine Temperaturenniedrigung von  $+23^{\circ}$  R. auf  $+4^{\circ}$  oder gar  $0^{\circ}$  zu bewirken. Die Luft muß also auf weiten Umwegen den Berg durchstreichen. Dies findet eine Unterstüßung in dem innern Bau des Berges, wie ihn Herr Troost durch Nachgrabungen aufgedeckt hat. Der Kern des Berges besteht nämlich aus gewölbeartig nebeneinander gelagerten Basaltsäulen, von denen einzelne über dem Geröll zu Tage stehen und unter Andern die erwähnten Klippen des „Wilden-Weiberhäuschens“ bilden. Durch die Klüfte dieser Basalte vermag die Luft tief in das Innere des Berges bis zu Hohlräumen zu gelangen, in welche die äußere Wärme nicht mehr dringt, also die constante Temperatur der Boden-Isotherme herrscht. Die von oben eindringende warme Sommerluft wird also in diesen inneren Höhlungen bis zur Temperatur von  $9^{\circ}$  abgekühlt und vermag zwar

am hinteren oder inneren Rande des Eisfeldes Eis zu schmelzen, erkaltet aber auf ihrem weiteren Wege zur Ausströmungsmündung in Folge der Verdunstung so weit, daß sie am vorderen Rande des Eisfeldes neues Eis zu erzeugen vermag. Es ist nicht einmal nöthig, daß die ausströmende Luft bis zum Gefrierpunkt abgekühlt ist, um doch Eis zu erzeugen, wenn nur die Atmosphäre hinreichend trocken und die Luftströmung heftig genug ist, um eine kräftige Verdunstung zu bewirken. Wir sehen ja in ähnlicher Weise oft im Frühjahr bei einer Lufttemperatur über dem Frostpunkt, selbst bei  $+6-8^{\circ}$  R., sich Eiszapfen an den Dachrinnen bilden. Beide Vorgänge, das Schmelzen des Eises am innern, das Wachsen desselben am äußern Rande des Eisfeldes, stehen in nothwendiger Beziehung zu einander. Je stärker die Luftströmung ist, desto mehr Eis wird am hinteren Rande geschmolzen, desto mehr erkaltet aber die durchströmende Luft, desto mehr wird ihre Strömung dadurch beschleunigt, desto stärker dadurch wieder die Verdunstung am vorderen Eisrande vermehrt, desto mehr endlich durch die Verdunstungskälte die Neubildung des Eises gefördert. Umgekehrt sind natürlich die Vorgänge im Winter. Die unten einströmende Luft schmilzt, wenn ihre Temperatur über dem Frostpunkt liegt, am äußeren Umfange des Eisfeldes das Eis weg, erkaltet dadurch aber so weit, daß sie in Verbindung mit der durch die Strömung bewirkten Verdunstung am hinteren Rande des Eisfeldes Eis erzeugt. Die Eisbildung am hinteren Rande des Eisfeldes nimmt also zu, je tiefer die Temperatur der äußeren Winterluft sinkt, während die Eisbildung am vorderen Rande im Sommer um so stärker ist, je mehr die äußere Lufttemperatur die innere übersteigt, weil die Luftströmung und damit auch die Verdunstung in demselben Maße beschleunigt wird. Indem sich so Schmelzung und Neubildung des Eises das Gleichgewicht halten, erklärt sich die Beständigkeit des unterirdischen Eisfeldes an der Dornburg.

Wir können hier nicht näher auf andere gleichfalls bei der Eisbildung mächtig mitwirkende Ursachen eingehen, namentlich auf das starke Wärmestrahlungsvermögen des Basaltes und auf die Beschleunigung der Verdunstung des langsam in Tropfen von Stein zu Stein durch das Geröll sickern den atmosphärischen Wassers, da wir auch noch für die praktischen Gesichtspunkte dieses merkwürdigen Phänomens einigen Raum freibehalten wollen.

## Chemische Geologie.

Nach Vorträgen des Prof. Dr. Percy in London.

Bearbeitet von Ernst Nöhrig.

Zehnter Artikel.

Zu den wichtigsten Gegenständen geologischer Untersuchung gehören die Steinkohlen. Es unterliegt wohl kei-

nem Zweifel, daß alle Kohlen vegetabilischen Ursprungs sind, und der geologische Beweis ist vollkommen genügend, die



zu rechtfertigen. Man findet vielfach entweder in le selbst oder damit verbunden die Ueberreste der , welche ihre Bildung bewirkten. Es ist sogar die Bildung der Kohlen Schritt für Schritt von jigen Gefüge bis zum Anthracit, welcher dem Holze nmensetzung am entferntesten steht, zu verfolgen.

Das wesentliche Gefüge aller Pflanzen ist dasselbe und lbe chemische Zusammensetzung. Es ist dasselbe im vitae, wie im Weidenbaume. Die Verschiedenheit er ist nicht in einer Verschiedenheit des Gefüges, in der Verbindung anderer Stoffe mit diesem Ge- ründet.

Der vegetabilische Stoff (Holzgewebe) besteht im We- t aus zellenförmigen, organischen Stoffen, Wasser he. Letztere besteht aus gewissen Salzen (Kieselerde, , Kali u. s. w.). Da wir nun die vegetabilischen von jenem Wasser- und Aschengehalte vollkommen können, so dürfen wir die letzteren Bestandtheile als che Beimengungen ansehen. Das im Holzgefüge ent- Wasser ist hygroskopisch und kann durch Erhitzen es bei 100° C. oder einer etwas höheren Tempe- raus entfernt werden. Wird das so von Wasser Holz wieder dem Einfluß der atmosphärischen Luft t, so zieht es wieder Wasser an. Das ausgetrock- stück Möbel enthält immer noch 18 Proc. dieses ch beigemengten Wassers, und das Reißen der Mö- die Folge einer Veränderung jenes Wassergehaltes, der veränderten Lufttemperatur entspricht. Gewisse arietäten sind hierin dem Holze ganz analog. Frisch- Holz enthält eine bedeutend größere Quantität Was- längere Zeit gelegenes Holz, und unter Umständen tser Wassergehalt bis zur Hälfte des Holzgewichtes ern.

Die durchschnittliche Zusammensetzung des Holzgefüges us:

Kohlenstoff	51,215 Proc.
Wasserstoff	6,237 „
Sauerstoff	41,449 „
Stickstoff	1,098 „
Asche	1,772 „

Die Berechnung findet sich, daß ein Geringes mehr off in der Verbindung enthalten ist, als zur Was- ig mit dem vorhandenen Sauerstoff erforderlich sein. Wißt man die Hitze, welche durch die vollkommene ung des Holzes entwickelt wird, vermittelt eines eters, so ergibt sich, daß thatsächlich aller im Holze e Sauerstoff mit einer entsprechenden Menge Was- in atomischer Proportion verbunden ist oder so be- werden kann. Diese beiden Stoffe repräsentiren das so viel Wasser und verursachen deshalb einen großen an Hitze, weil beim Brennen des Holzes jener Was- , welcher in einem festen Zustande darin enthalten

ist, zunächst flüssig gemacht und danach in Dampf ver- wandelt werden muß. Diese praktische Bemerkung gilt für jedes Brennmaterial und ist ökonomisch von großer Be- deutung. Im Allgemeinen ist die Heizkraft eines Brenn- materials um so geringer, je größer sein Gehalt an Sauer- stoff ist.

Torf bildet nun den ersten, d. h. unvollkommensten Uebergang des Holzgefüges in einen kohligten Stoff. Beim Untersuchen eines Torflagers findet man, daß der obere Theil desselben durch ein Moos (meistens von der Species sphagnum) gebildet ist, und man erkennt deutlich dessen all- mäßige Zersetzung beim Niederdringen in die Tiefe des La- gers. Der untere Theil desselben enthält den dichten, schwar- zen Torf, welcher der Kohle am nächsten steht, während der Torf im oberen Theile des Lagers nur geringe Zersetzung erlitten hat und von dem Holzgefüge in der Zusammensetzung wenig verschieden ist.

Ausgedehnte Torflager finden sich nicht allein in Europa, sondern auch in heißen und tropischen Gegenden, in letzteren auf höheren Bergen. Sir Charles Lyell fand ein unge- fähr 18 Fuß mächtiges Torflager in Nord-Carolina. Nach Dr. Falconer findet sich Torf an den Ufern des Hooghly in Calcutta und in verschiedenen Theilen Indiens. Wäh- rend aber der europäische Torf fast ausschließlich aus Moosen entstand, ist der indische Torf aus ganz verschiedenen Pflanz- en gebildet. So entstand der Torf in Bengalen aus *Oryza sylvestris*.

Die Asche des Torfes ist von der des Holzes verschie- den, da die bei der Torfbildung wirksam gewesenen Wasser- ströme Sand, Thon und andere fremde Stoffe hineingemengt haben. So wurde z. B. in Wales ein Torflager gefunden, welches einen so großen Gehalt an Kupfer enthielt, daß es mit Vortheil darauf bearbeitet werden konnte. Die bekannte antiseptische Eigenschaft des Torfes enthält ferner oft darin befindliche Holzstücke vollkommen unzerseht, nur etwas dunk- ler an Farbe. Ferner enthält der Torf stets eine große Menge hygroskopisches Wasser.

Um eine richtige Vergleichung der Zusammensetzung des Torfes mit der des Holzes anzustellen, ist es erforderlich, die zufälligen Bestandtheile des Torfes unberücksichtigt zu lassen und lediglich die Verhältnismengen von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zu berechnen.

Danach enthält eine Sorte Torf

	von Irland	von Gahmere
Kohlenstoff	62,18	55,66
Wasserstoff	6,79	6,12
Sauerstoff	31,03	38,22

Diese Analysen ergeben eine große Verschiedenheit zwi- schen der Zusammensetzung des Holzgefüges und der des Tor- fes. Wir werden näher darauf zurückkommen, wie diese Umwandlung durch Bildung von Kohlenwasserstoffgas, Koh- lensäure und Wasser entstehen konnte, und wie die Entstehung jeder Kohlenart dadurch erklärbar ist.



Torf enthält bedeutend weniger Kohlenstoff und Wasserstoff als Steinkohle, und beiläufig sei hier erwähnt, daß Torf als Brennmaterial nur local mit Steinkohle in Concurrenz treten kann und zwar nur in jenen Gegenden, wo Kohlen sehr theuer sind. Die verschiedenen in Irland angestellten Versuche, mit Torf Eisen zu schmelzen, sind mißlungen und werden so lange mißlingen, bis Braunkohlen bedeutend theurer geworden sind. Mit Erfolg wird Torf in Schweden in der Eisensabrikation verwandt, weil dort die Arbeit sehr billig ist und es daselbst keine Braunkohlen gibt. In Baiern ist Torf für den Locomotivbetrieb in Anwendung.

Wenn wir uns nun zur eigentlichen Kohle wenden, so ist zunächst zu bemerken, daß dieselbe in großer Verschiedenheit auftritt, sowohl im äußeren Charakter als in ihrer Zusammensetzung. Die Braunkohle, welche entschiedene Holzstruktur besitzt und dem natürlichen Holze sehr gleicht, aber dennoch in ihrer Zusammensetzung weiter davon verschieden ist, als Torf, bildet die eine Grenze der Gattung Kohle, während das Mineral Anthracit die andere Grenze bildet. Letzterer enthält wenig Sauerstoff und Wasserstoff und ist im Wesentlichen Kohlenstoff.

Wegen der großen Verschiedenheit von Stoffen, welchen der Name „Kohle“ beigelegt wird, ist es außerordentlich schwer, ja unmöglich, eine Definition der Kohle zu geben, welche sie von allen andern Körpern unterscheidet. Wir erinnern hier an einen berühmten Proceß in Edinburg, welcher in einem Quartbande von 250 Seiten veröffentlicht ist. Ein Mr. Gillespie hatte einem Mr. Russell gestattet, auf seinem Grund und Boden einen Schacht abzusinken unter der Bedingung, ihm 6 pence für jede Tonne Kohlen zu zahlen, die er etwa aus jenem Schachte gewinnen würde. Im Verlaufe der Arbeit gewann nun Mr. Russell ein Mineral, — die sogenannte Bogheadkohle oder das Torbane-Mineral, — welches er zu weit höherem Preise als gewöhnliche Kohle verkaufte. Hierauf gestützt, weigerte sich der Belehnte die bedungene Abgabe zu zahlen, indem er bestritt, daß jenes Mineral unter die Klasse der Kohlen gehöre. Ein langer Proceß war die Folge. Unter den vielen zugezogenen Zeugen befanden sich auf beiden Seiten Chemiker, Botaniker, Geologen und andere Gelehrte, und die eine Partei wies nach, daß jenes Mineral eine Kohle sei, während die andere Partei das Gegentheil begründete, so daß die zum Entscheidenden erwählte Jury vollständig verwirrt und deshalb vom Richter aufgefordert wurde, alle wissenschaftlichen Beweise

außer Acht zu lassen und ihr Verdikt in einfacher Rücksicht auf die praktischen Thatsachen des Proceßfalles zu fassen. Dasselbe fiel dann zu Gunsten des Belehnten aus. In einem zweiten Proceße „Gillespie v. Russell“ wurde ebenso entschieden. Dagegen wurde kurze Zeit darauf in Preußen über dasselbe Mineral in Bezug auf die Steuerpflichtigkeit desselben beim Importiren von den Behörden entschieden, daß dasselbe keine Kohle sei.

Bei einer Definition der Kohle kann man weder die chemische Constitution derselben, noch den geologischen Charakter als einzige Grundlage annehmen. Wie der Torf, so enthält auch die Kohle mehr oder weniger fremde Bestandtheile. Man findet schiefelige Massen, welche 95 Proc. Thon und 5 Proc. Kohlenstoff, und umgekehrt solche, welche 95 Proc. Kohle und 5 Proc. Thon enthalten. Wo ist da die genaue Grenze zwischen Kohle und Nichtkohle? Man hat vorgeschlagen, diejenigen kohlenhaltigen Stoffe als Kohle zu bezeichnen, welche als Brennmaterial benutzt werden, und Percy hat folgende Erklärung gegeben, die er indes selbst nicht für genügend hält:

„Kohle ist eine feste Mineralsubstanz, mehr oder weniger leicht brennbar, verschieden in Farbe von Braun zu Schwarz, undurchsichtig, ausgenommen in sehr dünnen Splintern, spröde, nicht schmelzbar, ohne zerstoßt zu werden, nicht merkbar löslich in Lösungsmitteln, welche Harz lösen, wie Aether, Benzol, Chloroform und Terpentin, und nicht eine so große Quantität erdiger Bestandtheile enthaltend, welche seine Anwendung als Heizmaterial verhindern könnte.“ Plafair gibt anheim, die Schichtung, den sedimentären Ursprung der Kohle bei einer Definition zu berücksichtigen; doch findet sich auch Kohle, welche durch Sublimation entstanden zu sein scheint.

Folgende Tabelle, welche das Mittel vieler Analysen gibt, dient zur Vergleichung der Constitution des Holzes und verschiedener, Torf und Kohle genannter Stoffe:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff
1. Kohle . . . . .	100	12,18	81,07
2. Torf . . . . .	100	9,85	55,67
3. Braunkohle (Lignit) . . . . .	100	8,37	42,42
4. Nichtbackende Kohle (Süd-Staffordshire, Derbyshire, Yorkshire und Schottland) . . . . .	100	6,12	21,25
5. Dampfkohle von Dyne . . . . .	100	5,91	18,32
6. Halb-Anthracit von S. Wales . . . . .	100	4,75	5,25
7. Anthracit von Pennsylvanien . . . . .	100	2,84	1,74

Die Hauptgesichtspunkte bei der Vergleichung bilden die verhältnißmäßige Zunahme an Kohlenstoff und die entsprechende Abnahme an Sauerstoff.

#### Hierzu Nr. 4 des Naturwissenschaftlichen Literaturblattes.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

N 51.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

18. December 1867.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt durch die Post beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, dass es Abonnement für das nächste Vierteljahr (Januar bis März 1868) ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1867, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 18. December 1867.

### Die unterirdische Eisbildung an der Dornburg am Fuße des Westerwaldes.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

So dankenswerth die Beobachtungen des Herrn Troost sind, so viel sie auch zur Aufklärung der merkwürdigen Erscheinungen an der Dornburg beigetragen haben, so bleibt doch für die Wissenschaft hier noch immer manches Räthsel zu lösen und manches Dunkel aufzuhellen. Noch ist nicht aufgeklärt, wie es kommt, daß die Temperatur im Winter im Innern des Gerölls —  $3^{\circ}$  R. beträgt, während das Thermometer draußen in der atmosphärischen Luft  $+3^{\circ}$  R. und darüber zeigt. Noch ist nicht festgestellt, wo, wann und wodurch die Erwärmung der im Winter ausströmenden  $+9^{\circ}$  warmen Luft stattfindet. Noch ist nicht ermittelt, wie tief sich die Temperatur des Frostpunktes im Innern

erstreckt, in welcher Tiefe die Temperatur wieder zunimmt, und in welchem Verhältniß dies geschieht, in welcher Tiefe dann die normale Bodenwärme eintritt, wie weit endlich sich das Eis nach der Mitte und dem Gipfel zu erstreckt. Noch bleiben die wichtigen magnetischen Erscheinungen des Berges, die wir in unserer Darstellung nicht näher berühren konnten, gründlich zu untersuchen, namentlich die etwa vorhandene Veränderlichkeit des Gebirgsmagnetismus nach Declination, Inclination und Intensität und die Beziehungen desselben zu den Erscheinungen des totalen Erdmagnetismus. Alle diese für die Wissenschaft überaus interessanten Untersuchungen erfordern Opfer an Zeit und Geld, wie sie der noch so großen

Opferwilligkeit eines Privatmannes nicht zuzumuthen sind. Es wäre darum sehr wünschenswerth, wenn der natürliche Beschützer der Wissenschaft, der Staat hier helfend einträte und insbesondere Herrn Troost die Mittel zur Fortsetzung seiner verdienstvollen Bemühungen gewährte.

Aber auch die öffentliche Aufmerksamkeit muß in mehr als einer Hinsicht auf die Dornburg gelenkt werden. Es handelt sich um eine industrielle Nugbarmachung der merkwürdigen Naturerscheinung und zwar nicht bloß um eine solche, wie sie die immerhin sehr beachtenswerthe Versendung des Eises gewähren würde, sondern um eine Nugbarmachung in ähnlicher Art, wie sie an andern ähnliche Bedingungen darbietenden Verticlichkeiten bereits besteht, insbesondere für die Bierbrauerei und Käsefabrikation. Herrn Troost drängte sich dieser Gedanke bei seinen Untersuchungen an der Dornburg auf, da er unwillkürlich an die berühmten Bierkeller von Niedermendig an der Eifel und an die durch ihre Käsefabrikation noch berühmteren Grotten von Roquefort in Südfrankreich erinnert wurde.

Die Kälte spielt bekanntlich in der Bierbrauerei eine sehr wichtige Rolle. Zur Erzeugung eines guten, würzigen Bieres ist ein sehr langsamer Verlauf der Gährung nöthig, wie er nur bei einer gleichmäßigen, sehr niedrigen Temperatur stattfindet. Der Betrieb einer Brauerei ist daher meist an die kältere Jahreszeit geknüpft. Dies hat aber einen weiteren Uebelstand zur Folge. Das Bier wird nämlich, im Gegensatz zum Wein, nur während seiner Nachgährung getrunken und muß daher während der wärmeren Jahreszeit auf sehr kühlen Lagern gehalten werden, um trinkbar zu bleiben. Solche Lagerkeller hat man aber selten und bedarf daher großer Eismassen zur Abkühlung, die den Preis des Bieres erheblich vertheuern. Dieser Umstand war es, der die Aufmerksamkeit auf die Mühlsleinbrüche von Niedermendig lenkte. Diese noch aus der Römerzeit herrührenden Steinbrüche befinden sich in einer porösen Basaltlava und haben zum Theil eine Tiefe von 70 Fuß. Die Luft in ihnen ist so kalt, daß sich das Wintereis selbst den ganzen Sommer hindurch erhält und Eiszapfen an der Decke der gewölbartigen Räume herabhängen. Nicht weniger als 67 Bierbrauer des Rheinlandes benutzen gegenwärtig diese kalten Räume zur Lagerung ihres Bieres. Von diesen haben nur 25 ihre Brauereien in Niedermendig selbst; die übrigen schaffen das Bier von Andernach, Neuwied, Coblenz, Bonn, Köln, Mühlheim, ja selbst von Düsseldorf herbei und scheuen die Kosten eines zum Theil 30 Meilen weiten Transportes nicht wegen der vortrefflichen Eigenschaften, die das Bier durch diese Lagerung erhält. Nur nach sehr milden Wintern, zumal wenn sehr heiße Sommer darauf folgen, erwärmen sich auch diese Keller allmählig; die Gährung des Bieres wird beschleunigt, und die Luft der Kellerräume wird durch Kohlensäure verdorben. Ein Luftzug zur Zuführung frischer Luft mangelt gänzlich und ist auch nicht herzustellen, wenn man nicht auf den Hauptvorthell, die niedrige Temperatur der Keller, verzichtet

will. Neuerdings hat man diesen Uebelstand noch in höherem Grade verschlimmert. Man ließ sich nämlich zur Anlage von Sommerbrauereien verlocken. Allerdings ist die Steigerung der Production durch die Sommerbrauerei ohne nennenswerthe Vermehrung des Anlagekapitals bei bedeutender Ersparung an Betriebskapital nicht zu verachten. Aber hätte man die Folgen bedacht, würde man sie doch unterlassen haben. Man benutzte nämlich die unterirdischen Räume als Gährkeller und brachte selbst die Kühlschiffe zum Theil darin an. Diese Nachbarschaft bekam aber dem lagernden Biere schlecht. Die Temperatur wurde durch die Einwirkung der heißen Würze und des gährenden Bieres gesteigert, die Wände wurden feucht, die Hefensporen wuchsen an den Wänden zu Schimmelpilzen aus, die beim Absterben eine schleimige Masse hinterließen und die Luft mit Moderduft erfüllten. Die Lagerkeller wurden davon angestekt und die Biere nahmen seitdem jenen eigenthümlichen, keineswegs grade angenehm zu nennenden Geschmack an, den man den „Niedermendiger Geschmack“ nennt. Eine Abhilfe ist nicht möglich, weil eine Luftreinigung durch Ventilation nicht hergestellt werden kann.

Alle Vorzüge der Niedermendiger Steinbrüche, ohne einen ihrer Uebelstände, finden sich bei der Dornburg vereinigt, so daß kaum eine günstigere Verticlichkeit für den Betrieb einer Bierbrauerei gedacht werden kann. Abkühlungsmittel der verschiedensten Art, Eis, kaltes Wasser, kalte Luft, sind hier im Ueberfluß vorhanden. Kühle Lagerkeller können hier angelegt werden, die in Folge der natürlichen kalten Luftströmungen die vollkommenste Ventilation gestatten würden, ohne die niedrige Temperatur im Geringsten zu gefährden. Die Sommerbrauerei könnte hier ohne die geringste Schwierigkeit betrieben werden, da mit der Zunahme der äußeren Sommertemperatur sich erfahrungsmäßig die Heftigkeit des kalten Luftzuges steigert. Die Malzkeller könnten das ganze Jahr hindurch auf einer für die Erzeugung eines guten Malzes mit langentwickelten Blattkeimen unersäglich, gleichmäßig niedrigen Temperatur erhalten werden. Die Kühlung der heißen Würze könnte mit Umgehung aller Kühlschiffe selbst im Hochsommer mit Hilfe einer Centrifugalkühlmaschine binnen einer Stunde bewirkt werden. Die Gährkeller endlich könnten auf der für Erzeugung eines wohl-schmeckenden Bieres nothwendigen gleichmäßig niedrigen Temperatur erhalten werden, und jede Luftverderbnis würde von vornherein durch den stets vorhandenen lebhaften Luftzug verhindert werden. Zu allen diesen Vorzügen würde noch die vortheilhafte Lage der Dornburg in der unmittelbaren Nähe einer Eisenbahn kommen, die einen bequemen Transport des Bieres gestattet, wie er bei den Niedermendiger Kellern bekanntlich nicht stattfindet. So vereinigt sich Alles, um die Aufmerksamkeit unsrer Bierbrauer-Industrie auf diesen für sie so bedeutsamen Punkt hinzulenken.

Aber noch für eine andere Industrie scheint hier an der Dornburg eine glückliche Stätte bereitet. Bekanntlich ver-



er berühmte Käse von Roquefort ganz ähnlichen Ver-  
 en, wie sie sich hier an der Dornburg finden, seinen  
 g. In einem steinigen, unfruchtbaren Landstrich des  
 Frankreich, am Rande des Hochplateau's von Lar-  
 wo es gegen den Aveyron-Fluß hin plötzlich in viel  
 ten Felsmassen steil abfällt, liegen die berühmten  
 von Roquefort. Es sind theils natürliche Fels-  
 n von mitunter beträchtlichem Umfang, theils künst-  
 die Felsen gegrabene Keller, aus welchen beständig  
 Luftströmungen hervordringen. Die Temperatur  
 troten beträgt in Folge dieser kalten Luftzüge, äh-  
 in den Stollen der Dornburg, selbst im Sommer  
 2—6° R., sinkt aber zuweilen sogar auf 0°. Selbst  
 ußen verbreitet sich die kalte Luft in so fühlbarer  
 daß das Thermometer in der an den Grotten sich  
 iden Dorfstraße im Sommer oft 10° weniger zeigt  
 den übrigen Theilen des Dorfes. Diese kalten Grot-  
 Keller sind es, denen der hochgeschätzte „formage  
 uefort“ seinen Ursprung verdankt.

er Gelegenheit hatte, den Roquefort-Käse zu kosten,  
 h des leichten, weißen und eigenthümlich riechenden  
 selübrzugs erinnern, der die Oberfläche desselben  
 ns beim Verkaufe noch bedeckt, und der im Allge-  
 als ein Zeichen der Aechtheit des Fabrikats gilt.  
 Schimmelbildung ist nun keineswegs, wie man glau-  
 nte, das Produkt einer krankhaften Verderbnis, son-  
 steht vielmehr aus den Resten einer Pilzvegetation,  
 ine Hauptrolle in der Fabrikation dieses Käses spielt  
 in jene Umwandlung des Käsestoffs bewirkt, die dem  
 rt-Käse seinen Ruf verschafft hat. Zur Entwick-  
 efer Pilzvegetation auf dem frischen Käse sind aber  
 natürliche Bedingungen, wie Kälte, Dunkelheit,  
 feit, erforderlich, die sich nur in diesen Grotten in  
 licher Vereinigung finden und darum bisher noch  
 as Monopol dieser Industrie gesichert haben. Das  
 en bei der Fabrikation des Roquefort-Käses ist daher  
 fach. Der frische, gefalgene Käse wird in den Kels  
 hölzernen Gestellen aufgestellt, und die Natur hat  
 weitere Mühe zu übernehmen. In wenigen Tagen  
 twickelt sich die erwähnte Pilzvegetation (*Penicillium*  
 n), die bald die ganze Oberfläche des Käses überwu-  
 id mit einem weißen, überaus feinen und seidenaar-  
 laume überzieht. Nach 8 Tagen etwa hat die Pilz-  
 n alle Phasen ihres Wachstums durchlaufen, was  
 raus erkennt, daß an den Enden der zweigähnlichen

Fasern schwarze Poren zum Vorschein kommen. Man schabt  
 sie nun mit stumpfen Messern ab, damit eine neue Pilz-  
 vegetation Platz zur Entwicklung finde. Auf diese Weise  
 erneuert man in Zeit von etwa 2 Monaten 6 oder 7 Mal  
 die Oberfläche der Käse, bis sie sich für die Vegetation des  
*Penicillium glaucum* völlig unfruchtbar zeigt, und nun  
 zwei andere Schimmelpilze erscheinen, von denen der eine  
 weiße, seidenglänzende Fäden bildet, der andere hie und da  
 in Gestalt orangerother Näpfschen auftritt. Der Fabrikant  
 erkennt daran die völlige Reife seiner Käse, die in einer  
 theilweisen Umwandlung des Käsestoffs in Fett besteht. Der  
 Käse, welcher im frischen Zustande bei seiner Einbringung  
 in den Keller nur zwei Procent Fettgehalt zeigte, enthält  
 jetzt über 32 Procent Fett. Es ist ganz unzweifelhaft, daß  
 die merkwürdige Umwandlung des Käsestoffs in Fett allein  
 durch die Pilzvegetation bewirkt wird, indem diese dem Käse-  
 stoff den Stickstoff zu ihrer Ernährung entzieht. Ebendes-  
 halb ist auch die wiederholte Entfernung des Schimmels nach  
 vollendetem Wachsthum nöthig, so daß eine Pilzvegetation  
 gleichsam die andere in der Arbeit ablöst.

Welchen bedeutenden Umfang diese Käsefabrikation von  
 Roquefort angenommen hat, und welche Summen darin um-  
 gesetzt werden, möge man aus der einen Thatfache entneh-  
 men, daß der jetzige Pächter der natürlichen Grotten, ein  
 Mr. Rigal aus Montpellier, einen Pachtzins von nicht  
 weniger als 100,000 Frcs. zahlt. Noch ist es nicht gelun-  
 gen, diese Käsefabrikation an irgend einen andern Ort zu  
 verpflanzen; hier an der Dornburg allein scheinen alle Be-  
 dingungen für ihr Gedeihen vorhanden zu sein. Hier sind  
 Kälte und Dunkelheit gegeben, und durch eine Leitung der  
 natürlichen Luftströmungen durch feuchte Moosschichten oder  
 andere einfache Vorrichtungen würde sich leicht auch die Feuch-  
 tigkeit herstellen lassen, die zum Gedeihen ähnlicher Schim-  
 melplantagen, wie auf dem Käse von Roquefort, erforderlich  
 ist. Die Dornburg könnte, wie es bereits ein anderer Be-  
 richterstatter ausgesprochen hat, mit Leichtigkeit in ein deut-  
 sches Roquefort verwandelt werden.

Es ist das Verdienst des Herrn Troost, auch auf diese  
 industrielle Bedeutung jener merkwürdigen Naturerscheinung  
 an der Dornburg zuerst aufmerksam gemacht zu haben. Wir  
 wollten es unsrerseits nicht unterlassen, wie wir der Regie-  
 rung die Unterstützung der wissenschaftlichen Forschungen an  
 der Dornburg an's Herz legten, so den unternehmenden In-  
 dustriellen diese praktische Ausbeutung der Erscheinung zur  
 Pflicht zu machen.

## Die 41. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Von Heinrich Becker.

### Zweiter Artikel.

enn die Reden in den allgemeinen Versammlungen  
 entlichen nur Festreden sein konnten, bei denen der  
 Redner mehr oder minder glücklich die Situation

zu benutzen verstand, sei es, um eine neue Idee in das  
 Volk zu werfen, oder um sein Wissen vor den Collegen  
 glänzen zu lassen; so muß der Schwerpunkt der Thätigkeit

der Versammlung in den Sectionssitzungen gesucht werden. Hier allein wurde über gegebene Thematik discutirt. Damit ist aber freilich auch fast Alles gesagt. Die gegenseitige Anregung war vielleicht das einzige Nutzbringende, das erzielt wurde. An ein Beschlußfassen konnte gar nicht gedacht werden; dazu war einmal, wie ein Redner richtig bemerkte, das Auditorium zu sehr ein „flottantes“; die Zuhörer gingen aus und ein, von einem Vortrag zum andern. Dann war der tägliche Wechsel der Vorsitzenden zu hinderlich, der überdies so gewissenhaft eingehalten wurde, daß in der Section für Gesundheitspflege in drei Sitzungen, welche die Frage wegen der Entwässerung der Städte behandelten, drei verschiedene Vorsitzende die Verhandlungen leiteten, so daß Prof. Götschen, der Vorsitzende der letzten, am Schlusse aufgefordert, zu resumiren und abstimmen zu lassen, erklären mußte, er sei noch nicht hinreichend informirt.

Die wichtigste von allen Sectionen war jedenfalls die für öffentliche Gesundheitspflege, an deren Sitzungen regelmäßig wohl der vierte Theil der ganzen Versammlung theilnahm. Sie war in Folge eines Ausschreibens der Herren Dr. Spieß und Warrentropp in Frankfurt gebildet worden, von denen auch die Tagesordnung zuvor aufgestellt war. Diese umfaßte folgende drei Fragen: 1. die Ursachen des Typhus, 2. die Entwässerung der Städte, 3. die Ursachen der hohen Kindersterblichkeit.

Als Ursachen des Typhus wurden vorzugsweise bezeichnet: 1., die schlechte Beschaffenheit des Bodens, welche eine Ansammlung von Grundwasser und ein Verderben des Trinkwassers veranlasse; 2., Niederschläge aus der Luft, welche von andern Orten nach dem Typhusort gebracht werden; 3. große Hitze im Spätsommer, also zu einer Zeit, wo die Luft weniger feucht ist als im Vorfrühling. Als schlechter Boden gilt insbesondere Kalk-, Sand- und Thonboden. Kalkboden, wurde hervorgehoben, enthalte über 30 Procent Luft; sickere das Regenwasser durch, so nehme es den Raum dieser Luft ein, und der Boden sei dann mit einem Drittel Wasser vermischt, also stets feucht. Thonboden nehme gegen 60 Proc. Luft auf und habe noch die schlimmere Eigenschaft, das aufgenommene Wasser viel schwerer abzulassen, als der Kalk- und Sandboden. Zu der Feuchtigkeit des Bodens kommen dann noch die aus thierischen Ablagerungen in das Grundwasser übergehenden schädlichen Stoffe. Das Grundwasser wirke nicht bloß durch Verderben des Trinkwassers giftig, sondern auch indem es verdunste. Trete nach Ueberschwemmungen rasche Hitze ein, wie in diesem und im vorigen Sommer, so breche der Typhus (und die Cholera) massenhaft aus. Aus einer Reihe von Beobachtungen von Pettenkofer in München, Warrentropp in Frankfurt, Obernier in Bonn, Damosky in Celle, Focke und Johann in Bremen, Jürgensen in Kiel und Virchow in Berlin wurde festgestellt, daß der Typhus im Frühjahr und Herbst nach Ueberschwemmungen und bei darauf folgender Hitze ausbräche, am stärksten namentlich bei trockenem Herbstwetter.

Hingugefügt muß werden, daß es in Städten gar nicht den eigentlichen Untergrund, das Gestein, ankommt. wenigen Ausnahmen liegen alle Städte an Flüssen oder Meere, sind also auf angeschwemmtem Boden erbaut. Ist schon an und für sich locker, besteht aber überdies aus Mischung von verwittertem Gestein und thierischen Trümmern, die von den Aeckern des Oberlandes hierher geschwungen sind. Der Boden einer Stadt ist also von Anfang an für die Ansammlung schädlicher Grundwasser vorbereitet. Eine besondere Erwähnung in Bezug auf Ursachen des Typhus verdienen auch noch die von Dr. B. in Frankfurt angestellten Wetterbeobachtungen. Bei gleichung der Jahre 1852 bis 1860 fand dieser, daß plötzliche Todesfälle bei raschem Wechsel der Wärme des Luftdrucks in größerer Menge eintreten, als sonst sie namentlich gegen den Winter hin zunehmen, gegen Sommer abnehmen. Die Physiker, in deren Section die Beobachtungen mittheilte, nahmen die einfache Erklärung hin; sie konnten nichts damit anfangen. Die Aerzte könnten der Sache näher auf den Grund gehen und zu ermitteln suchen, in wie fern das Wetter auf die Entstehung des Typhus und der Cholera einwirke.

Zur Beseitigung des Typhus wurde zunächst die Reinigung und Entwässerung der Städte als nothwendig erkannt. Ein Theil der Redner glaubte die Beseitigung thierischen Unraths und die Entwässerung durch Anlegen von Kanälen zugleich erreichen zu können. Die Kanäle sollten aber nach englischem System angelegt werden und auf der ersten festen oder mindestens festen Schicht tief unter der Oberfläche, daß alle Kellersohlen trocken würden. Die Kanäle müßten unten massiv gemauert oben von leichtgebrannten Backsteinen, die das Wasser in Kellern, Senkgruben u. s. w. durchlassen. In Frankfurt sind solche im Bau begriffen; sie liegen 30—40 Fuß unter der Oberfläche, sind 6 Fuß hoch, 3—4 Fuß breit haben die Form eines auf der Spitze stehenden Eis. Thudichum, ein deutscher Arzt aus London, legte Bericht von 24 englischen Städten vor, die von 381 160,000 Einwohner zählen (u. A. Stratford, Dover, Bristol). In diesen sind von 1843 bis 1855 Zuleitungen und Trinkwasserzuleitungen angelegt worden seitdem hat die Sterblichkeit im Allgemeinen, besonders durch Typhus, Ruhr, Cholera, bedeutend abgenommen. Denabrück sind seit dem J. 1859, wo die Cholera hauste, ebenfalls solche Kanäle gebaut worden, und sieht schon jetzt die gleich günstigen Erfolge.

Für Abführung der Kloakenstoffe wurde von Frankfurter Ingenieur Krepp das System des C. Piernur in Harlem in Vorschlag gebracht, das in täglicher Reinigung der Städte durch Dampfkraft und Druck besteht. Für eine Reihe von 60 bis 100 Häusern werden nämlich unterirdische luftdichte eiserne Röhren in welche aus jedem Hause eine ebenfalls luftdichte,



erungsröhre mündet. Die Haupttröhren münden sämmtlich in ein gemeinsames, gleichfalls luftdicht verschlossenes Rohr. Abends werden Röhren und Becken luftleer gemacht und dann die Klappen in den Häusern geöffnet, so daß der Luftdruck allen Unrath in das Becken zusammenzieht.

Eine durch Dampfkraft bewegte Luftpumpe entleert das Becken in angehängte eiserne Kessel. Auf diese Weise kann eine Maschine mit 3 Kesseln von je 80 Kubikfuß in 8 Stunden für eine Bevölkerung von 1000 Menschen die Reinigung besorgen. Die Kosten für eine solche Einrichtung betragen etwa 30 Tl. auf den Kopf für Frankfurt also bei 80,000 Einwohnern 2 1/2 Mill. Thaler. Der Dungwerth dieser Bevölkerung beträgt aber 1000 Gulden jährlich, übersteigt also bereits die Zinsen Anlagekapitals. Leider mußte Herr Krepp zu drei Malen wandern, um seinen Plan vorzulegen, und nur die Commission der physikalischen Section sprach sich zu Gunsten des Planes aus, während die Commission der Section für Gesundheitspflege kein Gutachten abgab, weil Herr Krepp seine Rede als Reclame „mißbrauchen“ könnte!

Von den Verhandlungen anderer Sectionen ist wenig zu erwähnen, was ein allgemeines Interesse hätte. Aus der Commission für „innere Medicin“ sind nur die Beobachtungen Jürgensen in Kiel über den Gebrauch der kalten Bäder im Typhus hervorzuheben. Von 225 Kranken in der Klinik, von denen 139 Schwerkranken waren, sind seit Einführung der kalten Bäder nur 15 gestorben, d. h. 2–3 Proc., während früher 15 Proc. starben. Prof. Ziemssen in Erlangen und Prof. Liebermeister in Basel haben die gleichen Beobachtungen gemacht. In Basel starben früher 25–29 Proc. Typhuskranken, jetzt nur halb so viel. Dort wenden selbst Privatärzte außerhalb der Klinik die kalten Bäder an und wiederholen sie so oft, als die Temperatur in der Achselhöhle des Kranken 39° C. beträgt. Das mildert die Hitze, kürzt die Dauer der Krankheit und verringert ihre gefährlichen Complicationen.

Von weiteren Verhandlungen sind Desor's Mittheilungen über den Höhlenbären und die mit ihm gleichzeitig lebenden Menschen der Eisperiode zu erwähnen; ebenso auch die Vorführung eines Apparats zur Darstellung der Töne und deren verschiedener Schwingungen, sowie die Harmoniums mit enharmonischen Tönen; ferner Dr. Stiebel's Mittheilungen über Photochromie u. s. w. Endlich verdient hervorgehoben zu werden, daß Dr. Stiebel in Frankfurt einen Preis von 300 Gulden für die beste Arbeit über die Entwicklung oder über die Krankheiten der Lunge ausgesetzt hat.

Wie wenig Initiative die Naturforscher besitzen, davon zeugt namentlich die Verhandlung über die Medicinal-Reform. Man dachte sich noch gar nicht einmal um eine Reform; es wurde nur ein Verein von Ärzten gebildet, welcher die Gesundheitsfragen, sowie die persönlichen Interessen

der Ärzte in's Auge fassen und einen Ausschuß wählen sollte, welcher gleich den Handels- und Gewerks-Kammern für die Durchführung der Forderungen der Ärzte von Seiten der Regierung zu wirken hätte. Einige Sanitätsräthe hielten das aber für Eingriffe in die Befugnisse der Regierungen, und so unterblieb die Ausführung eines an sich guten Gedankens. Doch wurde die Frage, wie so manche andere, auf die Tagesordnung des nächsten Jahres gesetzt.

Die beste und nutzbringendste That dieser Tage war vielleicht der Beschluß der Lehrer, bei jeder künftigen Naturforscher-Versammlung die anwesenden Lehrer zu einer gemeinsamen Ausnützung der Resultate der Naturforschung zu vereinigen. Es ist zwar ein sehr bescheidener Gedanke, nur von Andern lernen zu wollen; aber er ist bedeutend in seinem Ziele, das Gelernte dem Volke zu bringen.

Die nächste Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte wird in Dresden stattfinden und wahrscheinlich in keiner andern Form, als seit nunmehr 45 Jahren. Eines möchte man dabei zu bedenken geben. Das Volk hat bisher die Errungenschaften der Naturwissenschaft hingenommen, ohne nach den Urhebern zu fragen. Es hat mit Hochachtung auf die Versammlung der Naturforscher geblickt, weil es diese Männer für eins hielt mit der Wissenschaft selbst. Aber der Nimbus kann schwinden und wird es, wenn die Vertreter der Wissenschaft auch ferner sich so vornehm abschließen von dem Volke, wenn sie seinen gerechten Erwartungen auch ferner nichts als kalte Theorien zu bieten haben, und wo es von der Wissenschaft Heilung verlangt, nur antworten: Eure Uebel klammern uns nur, so weit sie ein wissenschaftliches Interesse bieten! Die Herren rühmen sich, den Kampf gegen die Dunkelwirthschaft in Kirche und Staat ausgefochten zu haben. Glauben sie denn im Ernste, mit solchem gelehrten Gezwinkel, das sich nicht einmal zur thatfähigen Erkenntniß erhebt, könnten sie einen Kampf aufnehmen gegen die seit Jahrtausenden organisirte, „an der Völker frommen Kinderglauben gekettete“ Macht in Kirche und Staat? Die Beispiele der einzelnen Heroen in der Naturwissenschaft sollten sie doch belehren, daß nur das klare, energische Vorgehen mit Wort und Schrift dem Volke gegen seine Erzfeinde, die Nahrer und Pfleger des Aberglaubens, der Trägheit und Gleichgültigkeit, geholfen hat. Was aber jenen Männern vereinzelt möglich war, sollte das nicht eine wohlorganisirte Genossenschaft in weit höherem Maße vollbringen? Wie, wenn die Herren alle Kräfte dieser Versammlung geeinigt hätten, um einmal eine einzige große Frage zu lösen, die Frage etwa: welche sind die Grundbedingungen zur Gesundheit des Volkes, zur körperlichen wie zur geistigen? Wie, wenn sie auch nur eine einzige der vielen einzelnen Fragen, welche zur Lösung der großen Gesamtfrage beitragen müssen, auf ihre Tagesordnung gesetzt und gelöst hätten: wir wollen diese Frage jetzt lösen, so weit sie lösbar ist! Was würde wohl geschehen sein? So weit und groß

der Main- und Rheingau ist, und so weit die Eisenbahnen hätten die Leute herbeibringen können, wäre das Volk nach Frankfurt geströmt. Der Bauer hätte seinen Pflug und seinen Karst verlassen, der Arbeiter hätte Kelle und Hammer weggeworfen, in Schaaren wären sie zum Saalbau geplüßert mit dem Losungswort: wir wollen heute hören, was wir sind, und was mit uns geschieht! Die acht Tage in Frankfurt wären ein Fest geworden, gegen das alle Schützen-, Turner- und Sängerverse ein Kinderspiel, alle kirchlichen und politischen Feste ein leerer Prunk gewesen

wären. Denn das Volk hätte erfahren, was es seit 350 Jahren nicht erfahren hat — eine große Wahrheit über sich selber! Das wäre ein Kampf gegen die „Dunkelwirthschaft“ gewesen, ein Sieg, wie noch keiner da war! Denn an der Fackel, die man hier aufgesteckt, hätten sich tausend und abertausend Lichter entzündet, und diese wären nach allen Ecken und Enden getragen worden und hätten einen Feuerbrand entzündet, der über alle Länder geleuchtet hätte, eine ewige Flamme, vor der nie mehr eine Dunkelheit aufkam!

## Chemische Geologie.

Nach Vorträgen des Prof. Dr. Percy in London.

Bearbeitet von Ernst Köhlig.

Elfter Artikel.

Es wurde früher erwähnt, daß sich mehr Wasserstoff in den Brennmaterialien findet, als erforderlich ist, um mit dem gleichfalls darin enthaltenen Sauerstoff Wasser zu bilden. Diese überschüssige Wasserstoffmenge erleidet gleichfalls (mit Ausnahme im Anthracit) eine Zunahme bei der Umwandlung des Holzes in Kohle, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist:

	Überschüssiger Wasserstoff
1. Kohle . . . . .	1,80
2. Torf . . . . .	2,80
3. Braunkohle (Lignit) . . . . .	3,07
4. Nichtածende Kohle . . . . .	3,47
5. Dampfkohle von Tyne . . . . .	3,62
6. Halb-Anthracit von S. Wales . . . . .	4,09
7. Anthracit von Pennsylvanien . . . . .	2,63

In Bezug auf Torf- und Kohlenbildung enthält die gründlichsten und genauesten Mittheilungen das ausgezeichnete Werk von Bischoff über chemische Geologie. Es sei hier nur in der Kürze erwähnt, daß jene Kohlenbildung durch größere oder geringere Ausscheidung der drei Körper: Kohlenwasserstoffgas, Kohlensäure und Wasser, aus dem Holzgewebe erklärt werden kann.

Jenes Kohlenwasserstoffgas (Cumpfgas) entsteht in allen, vegetabilische Substanzen enthaltenden, stehenden Gewässern. Eine Entwicklung desselben findet ferner noch jetzt in vielen Kohlentuben statt, und da dasselbe, mit atmosphärischer Luft gemischt, beim Entzünden explodirt, ist es die Hauptveranlassung der häufigen Grubenerplosionen. Man kann annehmen, daß dieses Gas jährlich wohl 1000 Personen tödtet und außerdem Viele verstümmelt.

Außer den genannten Bestandtheilen der Kohle findet sich stets Stickstoff darin und zwar fast constant in demselben Procent-Verhältniß (1—2 Proc.). Er ist einer der beständigen Begleiter der Kohle und findet sich selbst im Anthracit. Die flüssigen Destillationsprodukte zeigen stets eine alkalische, von Ammoniak herrührende Reaction, und dieses Ammoniak ist durch den in den Kohlen enthaltenen Stickstoff gebildet.

Ferner darf man annehmen, daß jede Kohle Schwefel enthält, und zwar existirt derselbe darin in drei verschiedenen Zuständen. Erstens erscheint er als Schwefelkies, welcher mitunter die Kohle in fein zertheiltem Zustande und dem bloßen Auge unerkennbar ganz durchdrungen hat. Zuweilen tritt derselbe als außerordentlich dünner Ueberzug und ferner als mehr oder weniger massige, seltener als gangförmige Einlagerung auf. Werden diese Kohlen der atmosphärischen Luft ausgesetzt, so erleiden die Schwefelkiese eine Zersetzung und werden durch Drydation zunächst in schwefelsaures Eisenorydul und danach in schwefelsaures Eisenoxyd umgewandelt. Es ist dieses die Veranlassung der sogenannten Verwitterung der Kohlen, welche ihrer Anwendung, namentlich für die Dampfschiffahrt, so nachtheilig ist. Als ein anderes Zersetzungsprodukt findet man zuweilen einen weißen, seidenartigen, krystallinischen Körper, aus schwefelsaurer Thonerde und schwefelsaurem Eisenorydul mit etwas Wasser bestehend. Jene Thonerde wurde dem in der Kohle befindlichen Schiefer entnommen. Bei der Drydation des Schwefelkies, und im Falle eine größere Quantität Schwefelkies der Zersetzung unterworfen ist, wird so viel Wärme entwickelt, daß dieselbe genügt, um die umgebenden Kohlen zu entzünden. Fast allgemein wird angenommen, daß diese Wärme-Entwicklung Ursache der freiwilligen Entzündung von Kohlen gruben ist. Percy nimmt an, daß jene Entzündung auch durch rasche Drydation von zu sehr feinem Pulver reducirt Kohle entstehen könne, indem diese Sauerstoff absorbiert und Kohlensäure bilde.

Zweitens findet man Schwefel in Kohlen als Sulfid in Verbindung mit Basen, namentlich mit Kalkerden; und endlich ist Schwefel als solcher in der Kohle, in sogenannter organischer Verbindung enthalten. Durch Analysen wird häufig ein größerer Gehalt an Schwefel in den Kohlen nachgewiesen, als sich durch die vorhandene Schwefelsäure oder den etwa gegenwärtigen Schwefelkies erklären läßt, und es wird deshalb angenommen, daß jener Mehrgehalt an Schwefel



den Kohlen in ähnlicher Weise enthalten sei, wie deren Haaren, Nägeln und andern organischen Stoffen mit.

ede Steinkohle enthält mehr oder weniger Wasser, durch eine verhältnißmäßig niedrige Temperatur darsfernt werden kann. Gewöhnliche bituminöse Kohle etwa 4 bis 5 Proc. Ein bedeutender Wassergehalt sich im Lignit; derselbe dient in einzelnen Fällen als heidungsmittel des Lignits von der Steinkohle.

erner finden sich in jeder Kohle unorganische Stoffe, bei der Verbrennung der Kohle als Asche zurückbleiben. Stoffe waren nur zum geringsten Theile Bestandtheile lges, woraus die Kohle entstand, und sind größtentwährend der Kohlenbildung zufällig hineingewaschen. klaren Beweis davon geben die Kohlenschiefer, welche abwechselnden Schichten mit den Kohlen finden. jneingewaschenen Schiefer enthalten ferner stets Kiesels Thonerde, welche sich nicht in den mineralogischen der Pflanzen findet. Thonschiefer besteht nach einer : Taylor's aus:

Kieselerde	62,44	Proc.
Thonerde	31,22	"
Eisenoxyd	2,36	"
Kalk	0,75	"
Lall	0,85	"
Kali	2,48	"

ie Quantität des in den Kohlen enthaltenen Schie: ritt so beträchtlich, daß, wie schon vorhin erwähnt, möglich ist, eine genaue Grenze zwischen Steinkohle ohlenschiefer zu ziehen.

on Interesse ist es noch, ob die Kohle Kali oder : enthält, indem diese Bestandtheile auf gewisse Be: zen der Kohlenbildung — Nähe von Seewasser — en.

nach diesen allgemeinen Bemerkungen über Kohlen wollen : einzelnen Sorten näher betrachten, und zwar zuerst nite oder Braunkohlen, von denen einige Varietäten ituminöses Holz genannt werden. Manche Lignite deutliche Holzstruktur, während andere der gewöhn: Steinkohle so sehr gleichen, daß das äußere Ansehen Unterschied zeigt. Zwischen diesen beiden Extremen : eine Reihe verschiedener Lignite, die mehr oder we: rdig oder wieder kompakt und fest wie Steinkohle, ge: oder schieferig sind. Ihre Farbe variiert vom hellen zum dunklen Kohlenschwarz. Ihr Bruch ist entwe: zähnlich, muschlig oder uneben. Die Lignite kommen : in den jüngeren, namentlich der tertiären Forma: r und sind fast über die ganze Erde verbreitet.

on Wichtigkeit und charakteristisch ist ihr großer Ge: r hygroscopischem Wasser, oft zu 15 bis 18 Proc. hst mehr. Eine andere wichtige Eigenschaft der Lignite : sie stets nicht-badend sind, d. h. beim Erhitzen in geschlossenem Gefäß ein loses Pulver geben. Schon t ist, daß sich die Zusammensetzung der Lignite durch :ßen Sauerstoffgehalt der des Holzes nähert.

Folgende Analysen einiger Lignite von verschiedenen Ge: genden zeigen eine fast gleiche Zusammensetzung.

	C.	H.	O. & N.
Lignit von Hessen-Cassel	72,48	5,15	22,37
" " den Philippinen-Inseln	73,85	5,59	20,56
" " der Desolation-Insel	70,38	5,68	23,94

Ueber die Wirkung chemischer Reagentien auf Kohlen sind von Frémy genaue Untersuchungen angestellt worden, und er ist der Ansicht, daß man dadurch das geologische Al: ter einer Kohle bestimmen könne. Von allen Kohlen-Varietäten wird Lignit am leichtesten angegriffen.

Salpetersäure löst Lignit ziemlich ganz, indem sie dun: kelbraun gefärbt wird. Bituminöse Kohle wird unter den: selben Bedingungen nur wenig angegriffen und Anthracit gar nicht. Fortgesetzte Untersuchungen dieser Art dürften zu wichtigen Aufschlüssen führen.

Die Asche der Lignite ist, ähnlich der der gewöhnlichen Kohlen; doch findet man in einigen Sorten Stoffe von In: teresse. So fand Daubrée in einem tertiären Lignit des Unter-Rheins Arsenik. Derselbe Körper wurde in einer bi: tuminösen Kohle Englands gefunden.

Indem wir nun zu der großen Klasse der bituminösen Kohlen übergehen, bemerken wir zunächst, daß die Bezeich: nung „bituminös“ ein sehr unbestimmter Begriff und leider von verschiedenen Autoren in verschiedenem Sinne gebraucht ist. Zum Theil hat man damit diejenigen Kohlen bezeich: net, welche mit rußiger, bitumenartiger Flamme brennen. Es ist ferner angenommen, daß der flüchtige Stoff dadurch repräsentirt werde, welcher beim Erhitzen der Kohle in einem offenen Gefäße entweicht. Endlich hat man diese Bezeichnung angewandt, um den in den Kohlen befindlichen Gehalt an Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff zu bezeichnen. Sel: tener ist wohl angenommen, daß die bituminösen Kohlen den Bitumen genannten mineralischen Stoff enthalten, wel: cher in der That auch nicht darin enthalten ist.

Die bituminösen Kohlen variiren sowohl in ihren phy: sikalischen Eigenschaften, wie in ihrer chemischen Zusammen: setzung. Alle sind fest, mehr oder weniger spröde und un: durchsichtig. Ihr Glanz ist sehr verschieden, vom ganz Mat: ten bis zum hell Glänzenden. Die Farbe der Kohlen va: riiert vom Braunen zum Schwarzen; das Pulver der Koh: len ist aber stets mehr oder weniger braun. Einige der Kohlen beschmutzen beim Anfassen die Finger, andere wieder nicht. Manche brechen in geometrischen Formen, mehr oder weniger cubisch oder rhombisch, was jedoch nicht mit der Krystallisation zu verwechseln ist. Einige besitzen auch musch: ligen Bruch. Alle diese bituminösen Kohlen brennen mit mehr oder weniger rußiger Flamme und geben beim Erhitzen in einem geschlossenen Gefäß das „Cole“ genannte Produkt, welches alle festen Bestandtheile der Kohle enthält.

Beim Beurtheilen der bituminösen Kohlen ist nun zu: nächst zu untersuchen, ob dieselben zu den badenden oder nicht-badenden gehören. Die Einen können zu Zwecken ge: braucht werden, wofür die Andern nicht passen und unge:

[illegible][illegible][illegible][illegible]

Die am 1. September 1944 in der Gegend von Berlin gefallene Bombe war eine 1000 kg schwere Bombe, die von einem deutschen Bomber abgeworfen wurde. Die Bombe war eine 1000 kg schwere Bombe, die von einem deutschen Bomber abgeworfen wurde. Die Bombe war eine 1000 kg schwere Bombe, die von einem deutschen Bomber abgeworfen wurde.

Die Gase des Kohlenstoffs werden von der  
 der wässrigen Phase zu einer ungelösten Bruch-  
 und ist es immer zu erwarten, wie es nicht brennbares  
 Gas, das es nicht können. Inzwischen gibt nur,  
 - dieses Gas besteht aus flammender, indem dabei  
 ein Gas aus Kohlenstoff mit der weißglühenden  
 Phase besteht. Es ist zu erwarten, wenn sie die  
 Kohlenstoff-Gase, dann ist ein Teil Kohlenstoff  
 Kohlenstoff zu einem Kohlenstoff-Bruch wird, weil  
 der Kohlenstoff zu Kohlenstoff Gas ist und dann eine  
 Phase ist.

[illegible]

Diese kleine unedle harte Stoffe von grobem  
Gewebe. Sie sind so stark u. dauerhaft einen großen  
Verbrauch im Bauwesen u. bei Häusern, welche zu  
den Feuerwerke besser unter Vorzug hat. Eine  
Art u. zwar nicht selten. Der Kiesel und Blei-  
gestein ist schon gewöhnlich auch bereits früher erwähnt.  
Auch der Sand und Kalk u. Kreide gefunden.

Salomon ist ein aus Frankreich von Daubrée  
aus nach dem Ort Long von Seiten kommend. Daubrée  
wäre nicht gekommen zu dem obigen Hofe mit  
Befehl an den Landmann, ist unter hartem Druck,  
mit einem neuen aus Frankreich, schließende und com-  
pacten Hof, wurde von dem Landmann Indragit glich. Es  
war es nicht, das Land Government wiederholt und  
nicht weiter mehr.

Nach der letzte Annahme, daß bituminöse Kohle zum einfachen Erzen in Anthracit verwandelt werden könne, so muß auch eine andere Meinung daneben erforderlich sein, indem man auch einfaches Erzeign nicht Anthracit, sondern Coke erzeugt, und indem man außerdem eine proportionale Zunahme der unorganischen Bestandtheile (Asche) erfordert wurde. Man findet aber Anthracit, welcher nur sehr geringen Aschengehalt hat. Es ist sehr wahrscheinlich, daß heißes Wasser bei der Kohlbildung wirksam war, und daß Anthracit durch pyrothermische Wirkung gebildet wurde, daß ferner das Wasser die unorganischen Bestandtheile auf irgend eine Weise bis zu einem gewissen Grade entfernt hat.

Hierzu Nr. 5 des Naturwissenschaftlichen Literaturblattes.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 35 Sgr. (1 fl. 30 Kr.).  
Alle Buchhandlungen und Verleger nehmen Bestellungen an.

Hebauer, Schweidtke'sche Buchdruckerei in Halle.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniss  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

N 52.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

25. December 1867.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt durch die Post beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das Abonnement für das nächste Vierteljahr (Januar bis März 1868) ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852 — 1867, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 18. December 1867.

### Thüringische Ansichten.

Von Karl Müller.

#### 6. Die Goldene Aue.

Unter allen thüringischen Vorthälern steht keines so eigenthümlich und selbständig da, wie das Thal, in welchem sich Unstrut und Helme mit einander verbinden. Die letzte Thalstufe der großen Thüringer Gebirgsmulde, ist sie zugleich die tiefste und abgeschiedenste, indem sie sich ringsum mit einem Kranze von Erhebungslinien gegen die Außenwelt abschließt. Wer sie von einem der schönsten Punkte dieser Gebirgslinien zuerst erblickt, fühlt sich in eine eigene Welt versetzt. Er blickt hinab in ein weites Kesselthal, dessen saftige Felsche ihn ebenso wunderbar anzieht, wie die Mannigfaltigkeit der edlen Linien, die von den einzelnen

Gebirgszügen deutlich gezogen werden. Ueber einer dieser Linien erhebt sich ein kleiner Bergkegel, der, nach Westen gerichtet, unmittelbar und ungemein bestimmend in das grüne Thal blickt und dadurch gegen den Horizont absticht, daß sich auf seinem Scheitel ein thurmartiger Felsen zu erheben scheint, der wie ein Leuchthurm über das Ganze hinwegschaut. Das ist der Thurmrest der alten Pfalz des Kyffhäusers, das Thal ist die Goldene Aue.

Nicht überall erscheint sie als eine solche; denn sie hat auch ihre unmalerischen Seiten. Wer sie jedoch von Schloß Allstedt, oder von einer der Gebirgslinien, die von ihm



auslaufen, besonders von „der Wüste“ betrachtet, der hat den Kyffhäuser in einer Entfernung von vier Stunden sich gerade in der Mitte des Thales gegenüber. Dann erscheint er, so niedrig er auch ist, wie eine Art Brocken, der um seinen Scheitel die Wolken sammelt, welche von Westen über die Sondershäuserischen Hainleite-Gebirge herüber dem weiten Thale nach Osten zustreben. Sicher wälzen sie sich in dasselbe verdichtet hernieder, sollte das Haupt des Kyffhäusers schon mit einer Nebelkappe bedeckt sein. Er ist eben ein Berg, der, wie er überallhin, selbst in weite Ferne leuchtet, mit Recht auch überall im Thale als ein untüchtlicher Wetterprophet gilt. Vielleicht hast du ihn aber an einem schönen Sommerabend begrüßt, wenn schon die Sonne ihr Purgurgold um seinen Scheitel webt. Dann gießt er einen Lichtstrom über die Aue aus, der dich stumm an deinen Platz fesseln wird, bis die nächtlichen Tinten diesem großen Abendglühen ein Ende machen. Oder hättest du ihn in einem jener vielen Momente begrüßt, welche das Thal am Saume seiner Erhebungslinie wie mit einem Nebelschleier so oft verhüllen, du würdest ergriffen sein von dem elegischen Geiste, der vom Kyffhäuser herüber an dich herantritt. Solltest du aber jenen Augenblick getroffen haben, wo nach Sturm und Ungewitter die Umrisse der Berge sich klären und die um mehrere Stunden entfernten Bilder, durch die feuchte Luft vergrößert, dir wie Phantasmagorien näher und immer näher rücken, und nun als dunkelblauer Kranz erscheint, was anfangs wie ein nebelhaft verschwommener Horizont vor dir auftauchte; dann wirst du erstaunt, ergreifen sein von dem üppigen Leben, das plötzlich so viele reiche Ortschaften aus der parkartig begrünten Niederung, oder aus den waldigen und grassigen Berglehnen heraus, so viele Burgen auf den Berggipfeln, so viele malerische Tinten von allen Seiten her vor dir ausbreitet. Es gibt aber auch Zeiten, wo die Niederung einem See gleicht, der, soweit seine Fluthen reichen, ein sumpfiges Grasland, das „Riet“, erzeugt, zu welchem der Sommer Hunderte von Störchen laded. Das sind die Zellen, wo Helme und Unstrut, überfüllt von Wolkenbrüchen oder schmelzenden Schneemassen, nicht mehr im Stande sind, die von allen Seiten herabströmenden Gewässer in ihren niedrigen Ufern zu fassen. Prachtvoll ist der Anblick von einem hohen Standpunkte aus, fürchterlich aber in der Tiefe. Die Helme, tief geröthet und lehmgeschwängert, weil sie durch das Rothliegende strömt, wälzt ihre trübten Fluthen dem tiefsten Punkte bei Kalbsriet zu, um sich hier in die Unstrut zu stürzen, deren klares Wasser bald ihr rothes Gewand annimmt. Ein fetter Lehm- und Weizenboden schlägt sich, soweit der Schlamm hier liegen bleibt, in dem Thale nieder und prädestinirt dasselbe zu einem ebenso fruchtbaren Graslande (die „Heuleigen“), wie zu einem üppigen Acker- und Obstande. Zahlreiche Gräben durchschneiden die Niederung, um sie zu entsumpfen; aber nur heiße Sommer legen sie völlig trocken. Sonst erblickt der Rietbewohner, wie er meint, zahlreiche

Frelichter, welche von dem Sumpflande zeugen, wie die Schwärme von Leuchtkäfern, die um Johanni herum ihr Wesen treiben. Ist der Schnee geschmolzen, der dem Thale ein spätes Frühjahr bringt, haben sich die kühnenden Fluthen verlaufen, da bricht ein neuer Schnee hervor und hält die Aue in ein weißes Atlaskleid, das aus Tausenden von Obstgärten auftaucht. Ist auch diese Pracht vorüber, dann schießt die Saat in Halme, schilfartig dick wie in der Marsch und mit einem blauen fetten Reife überzogen, der mehr als Alles von der Fruchtbarkeit dieses Bodens zeugt. Es ist ja derselbe kaltsreiche Boden, der ebenso üppig den Raps, wie den begehrliehen Mohn und die nicht minder bedürftige Zuckerrübe ernährt. Kein Wunder, daß um die Zeit des Herbstes überall zahlreiche Reimen auftauchen, welche den Ueberfluß von Heu und Getreide unter dem freien Himmel aufspeichern, weil die Scheuer keinen Raum mehr hat. Tausende fleißiger Menschen ruft die Natur hinaus in das Feld; denn eine solche Aue muß nothwendig und vorzugsweise an Ackerbau hervorrufen, das, so zu sagen, bis über die Ohren in einem Wehlacke steckt.

Das ist die Goldene Aue zu allen Jahreszeiten. Wohl gibt es noch viele solcher goldenen Auen in dem weiten Vaterlande, und ich habe schon gezeigt, daß sie selbst in Thüringen nicht die einzige ist, die man eine Art Canaan nennen könnte. Das große Centralbecken der thüringischen Gebirgsmulde dürfte sich stellenweis, besonders zwischen Erfurt und Sömmerda, dreist mit ihr messen. Denn hier in dem weiten Keupergebiete erscheint ein Boden, der, wenn er durchnäßt ist, ganz an den Brei der Marsch erinnert und darum mit Recht von den Landleuten „Radewasch“ genannt wird, weil die Räder des Wagens durch ihn hingleiten, als ob es durch Wasserfluthen ginge, der aber austrocknend wieder so zäh wird, daß er wie ein Hemmschuh die Räder schleift, und darum der „Wickel“ heißt. Nicht dieser goldenen Auen habe ich gesehen und durchlebt. Allen diese prachtvolle Formung, dieser herrliche Thalachrahmen ist so viel Fruchtbarkeit der Niederungen; diese wunderbare Geschlossenheit bei so viel mannigfaltigen Perspektiven; diese Innerlichkeit, die wieder den Trieb in die Ferne so mächtig im Geiste weckt; dieses Gefühl von Behaglichkeit, welches nur der Reichtum verleiht, der sich mit Schönheit umgibt: das Alles ist mir nirgends in dieser Art wieder erschienen. Unter allen deutschen Bergkesseln, die ich kennen lernte, hat nur das schöne Egerthal in der Nähe von Franzensbad in Böhmen einige Aehnlichkeit mit der Goldenen Aue. Kein Wunder auch, daß schon früh die deutschen Kaiser ihre Pfalzen und Klöster um den Thaltand anlegten und in Goldene Aue zu ihrem Lieblingsaufenthalte wählten. Kipphausen, Wallhausen, Alstedt, Memleben u. A. zeugen noch heute von jenen fernen Tagen, welche um dieses Thal den Zauber deutscher Geschichte webten. Daß aber dieselbe einen unsrer heldenhaftesten Kaiser, Friedrich Barbarossa, ebenso in den Kyffhäuser (Kipphäuser zu Lande), wie



so viel großartigeren Untersberg bei Salzburg kannte, zählt mit berebter Zunge, wie viel Deutschthum sich in oldenen Aue abspielte. Seit dieser Zeit sagt und spukt dem Thale, wie selten anderswo. Denn alle diese Heit ist bis auf Weniges spurlos untergegangen; daß noch vor wenigen Jahren die alte gepflasterte Straße durch das Rieth, welche das Doppel-Schloß mit Kiffhausen direct verband, theilweis wieder auf wurde, kaum daß noch kümmerliche Reste von den stolzen Pfälzen sprechen. Schloß Alstedt allein trug stetes Geschick; es thront noch, gleich der alten Pfalz rg a. U., wie ehemals, als die sächsischen Ottonen hier in ihrer Reichstage hielten, wie ein Märchen aus Zeit auf seinem hohen Bergvorsprunge, auf dem es ebensolchen Mauern nach dem sagenreichen Kyffhäuser auf eine gefallene Größe blickt, die seine eigene be-

in vielfacher Beziehung lebt in Wahrheit das Thal seinen alten Erinnerungen, deren größte und letzte einmal spät in den Bauernkriegen auftaucht. Seit Zeit ist ein beschauliches Leben an die Stelle großer getreten, und manche Generation war schon weit fort, wenn sie die alte Reichsstadt Nordhausen, die Metropole der Goldenen Aue am Südfuße des Harzes, hatte. Das mag jetzt anders werden, seitdem das froß das so lange vernachlässigte Thal bis zu dem der Thore durchbraust; allein das Thal selbst hielt Bewohner bis auf die Neuzeit in derselben Abgeschlossenheit, welche die Aue an sich trägt, und dieses war um der der Fall, als ihre Zersplitterung unter verschiedenen Staaten kein Hebel zu großen Dingen sein konnte. Folge dessen hat sich ein eigener Sinn in den Bewohnern entwickelt, den man weniger Thüringen, als dem besten Harze zuschreiben möchte. Derb in Sitten und he, die rauher und massiver als in dem übrigen Thüringen ist, grenzt dieser Sinn bei aller sonstigen Biederkeit an die Härte, Unbeugsame, wie er sich schon in den Bauernkriegen zeigte. Wer von der Nordsee in gerader Linie durch Harz die alte Straße zieht, welche früher Norddeutschland mit Leipzig verband, hört, sowie er das Harzgebirge auch in den Stolbergischen Höhenzügen zu seiner Linken unverpöthlich, etwa bei Wallhausen, nicht mehr die letzten Ange an die plattdeutsche Mundart, sondern einen Dialekt, welcher der Verkündiger jenes urwüchsigen ist, dessen Kraft einst Luther in der Grafschaft Mansfeld auffog, in er in seiner Bibelübersetzung zu einem allgemein deutschen erhob. In dieser Beziehung dürfte die Goldene Aue zum Harze, als zu Thüringen gehören, obgleich sie durch das Helmthal vollständig von jenem abschließt. Auf alle Fälle ist sie eine Welt für sich, die, wie sie eigene Geschichte besitzt, auch eine eigene Urzeit besaß. Denn sie mit nur als einen in sich abgeschlossenen Meerz gleichsam als einen großen natürlichen Hafen jenes

Meeres denken, welches die ganze thüringische Gebirgsmulde einst erfüllte. Gewiß ist, daß zu dieser Zeit nur das Rothliegende des Kyffhäusergebirges mit seinen phänitischen Kernen, Bocksteinen, Gypsbergen und Steinsalzlagerstätten im Westen vorgethürmt lag, während sich der Muschelkalk und Buntsandstein rings um das Thal im Eismeer absehten. Hierdurch erst wurde sie ein Trias-Golf, der, mit seinem Oceane vielleicht durch das Eichsfelder Thor oder durch das obere Unstruthal zusammen hing. Lange bevor die Hainleite im Sondershäuser, die Schmücke und Finne, die Höhenzüge über Rosleben, die Wüste bei Alstedt, die Gebirgsschwellen des südlichen Harzes rundum ihre Triaszüge entwickelt hatten, grünte schon am Fuße des Kyffhäusers eine stolze Pflanzenwelt mit dem Charakter des Tropischen. Nahe verwandt den stolzen Baumfarnen der Steinkohlenzeit, erhoben sie ihre Baumstämme säulenartig, wie es noch heute die Familie der Marattiaceen unter dem Einflusse einer scheitelrechten Sonne pflegt. Heute liegen diese Stämme, Zeugen einer altherwürdigen Vergangenheit, in das nun feste Gestein desselben Rothliegenden eingebettet, das heute zugleich das Grab eines großen Stückes deutscher Geschichte, das Gestein des Kyffhäusers ist. Bald spielten um ihr Grab Tausende seltsamer Meeresthiere, deren Reste wir in den bekannten Encrinuren des Muschelkalkes bei Sachsenburg und in anderen Thierresten der Trias dieses Thales finden. Selbst nach der Triaszeit tauchte nochmals vor der Schöpfung der Gegenwart ein Kranz von Inseln auf, der, reich bewaldet, ebenfalls der großen Entwicklung unsres Planeten folgte und diese Zeugen der Tertiärzeit in mächtigen Braunkohlenflözen überlieferte. Wie reich aber auch oder wie schön diese Urwälder der Vorzeit sein mochten, schöner war sicher die Landschaft nicht, als heute, wo sich nun die Gebilde einer ferneren Urzeit als meist wohlbewaldete Höhen rings um das Unstrut-Helmthal legen. Die Massen verkieselter Hölzer des Kyffhäusergebirges zeigen wenigstens keine Stämme, die auf Riesigeres deuteten, als die heutigen Laubwälder auf einer Stätte entwickeln, deren Geschichte bis zur Steinkohlenzeit hinaufreicht.

Wahrlich, diese Eichen und Buchen, diese Linden und Hainbuchen, diese Zitter- und Schwarzpappeln, diese Feld- und Bergahorne, diese Haselsträucher, Cornelkirschen und Liguster, diese wilden Vogelkirschen, Apfel- und Birnbäume, oder was diese Mischwälder zusammensetzt, — sie gehören zu den wohlgepflegtesten und erhebensten Deutschlands. Wie fast jede Parzelle Oberthüringens irgend einen Baumriesen dieser Art besitzt, auf den die Gemeinde mit Stolz blickt, ebenso zahlreich lehren in Niederthüringen dergleichen Monumente wieder. Und was für ein Leben erwacht zu der Zeit, wo die Birke ausschlägt! Da man Hochwälder ohne Niederwald hier nicht liebt, so bilden die tausendfach eingestreuten und eben wieder grünenden Büsche ebenso viele heimliche Verstecke, die dem Walde allein seinen Zauber verleihen. Tausende besiederter Säger, Schaaren von Drosseln

und Amseln ziehen in diese Verstecke und flühen, obgleich der Specht und der Häher darein kreischen, ihren Sturm und Drang aus, während balsamische Düfte aus Knospen und Blüten, ebenso mild wie die flötenden Stimmen, die Sinne berauschen. Ein Grün sättigt diese Wälder von den Wipfeln bis zu der reizenden Gras- und Moosdecke, das sich mit unwiderstehlicher Kraft in das Auge schmeißt. Und welches Blumenheer webt sich in dieses grüne Meer! Von dem Atlas der Erdbeeren, Anemonen und Maiblumen bis zum stolzen Türkenbund und den duftigsten Orchideen strahlt eine Formen- und Farbenpracht aus, die, wenn sich Kalk in den Boden mischt, in dem feurigen Ultramarin der Gontianen (*G. ciliata* und *cruciata*) an den Farbensmelt der Hochlandflor erinnert. In dem Kyffhäusergebirge steigert sich das zu einer besondern Ueberraschung. Denn hier wiegt sich über den Distelblumen (*Cirsium eriophorum*) derselbe herrliche Apollo, der eine der schönsten Bierden der Alpenwelt und der süddeutschen Juragebirge ist. Ein Morgen und Abend in diesen Wäldern, wo mit dem Blumendufte auch die Stimmen der Sänger im säuselnden Laube erwachen, trägt die Weihe eines schönen Pfingstfestes in sich und bleibt unvergesslich für den, welcher eine solche Natur durchleben durfte. Dazu kommt, daß diese Laubwälder so reich sind an schönen Gründen, in deren Tiefen selten ein plätscherndes Bächlein fehlt. Dahin ziehen die Nachtigallen und überraschen den Naturfreund oft im entlegensten Haine, wo man nur das schüchterne Reh, den Dachs oder den Fuchs vermuthet. Um Allseht erhöht sich diese Naturidylle durch das Dasein eines bedeutsamen Gestirns, das früher besonders Isabellen zog, wie es jetzt vorzugsweise Rappen zieht. Das aromatische und mastige Gras der Wälder führt sie während des Sommers unter der Leitung ihrer Hirten hinaus in den Wald, so daß derselbe, wo sie weiden, von fröhlichem Gemähe und Glockenklang wiederhallt, bis sie der Abend zu den alten Ställen heimruft, wenn die Abendglocken im Thale läuten. Aber auch außerhalb des Waldes,

auf freien grünen Bergweiden, tönt neuer Glockenklang. Hier weiden Schafe und Rinder, während noch mancher Schaffhirt seine Clarinette dazu ertönen läßt oder der Rinderhirt seine Trompete bläst, die eher einem langen Blasinstrumente gleicht.

Fürwahr, es liegt in dieser Natur eine stille Musik, die unwillkürlich die Brust des Hergens weckt. Kein Knabe geht in den leuzenden Wald, ohne daß er sich eine Schale aus Sohlweiden schnitzte. Kein Knecht geht hinter dem Pfluge; er muß sein Lied pfeifen, und wenn es auf einem Birnblatte wäre, das er sich eben am Acker pflückte. Und wenn er es nicht könnte, er würde mit der Peitsche sein Gefühl gleichsam ausknallen. Ebenso die Frauenwelt. Keine Arbeit gedeiht ohne Gesang, und nicht leicht fehlt er, selbst wenn es in langer Reihe zu der beschwerlichen Haderarbeit auf das freie sonnige Feld ginge. Schäumende Cataracten, die zwischen hohen Felsenschroffen thalein stürzen, gibt es eben nicht in dieser Natur. Ihre Berge, sanft gewölbt, wie sie sind, bergen auch nur sanft eingeschnittene Thäler in sich. Der Laubwald gefällt seiner Lieblichkeit nur ein Glitzern zu, das höchstens bei den Espen zu einem Säuseln, bei den Eichen zu einem milden Rauschen sich steigert. So schließt sich Etwas von der Musik dieser Natur in die Herzen ihrer Bewohner und legt in manche Brust den Keim der Poesie. Möge er sich so hoch oder so niedrig äußern, wie er wolle, in Gesang, Märchen und Sagen aller Art, in Spinnstubenspud und dergleichen, — er ist unbestreitbar da und hat schon Manchen von der engen Scholle hinweg und hinaus in die Großwelt gezogen, die sich ihm hinter den blauen Schwellen seines heimischen Thales so verführerisch lodend zeigte. Aber ebenso gewiß bleibt, daß, wie sie auch vom Schicksal verschlagen wurden, Keiner unter ihnen ist, dessen Herz bei dem Namen der Goldenen Aue nicht freudig erbebt. Das weiß ich so sicher, wie es unvertilgbar frisch in mir lebt, daß und wie auch ich einst als Knabe der Musik dieser freundlichen Waldnatur nachging.

## Der Afrikareisende Gerhard Rohlfs.

Von Otto Wic.

Wir sind es gewohnt, daß Afrika seine Entdecker verschlingt. Nicht ungestraft läßt dieser furchtbare Continent sich seines geheimnißvollen Schleiers berauben. Alljährlich fast muß von Opfern berichtet werden, welche der Dienst der Wissenschaft auf diesem Boden forderte. Vor zwei Jahren hatten wir den Tod eines der hoffnungsvollsten Entdecker, des Barons von der Decken, zu betrauern; in diesem Jahre ist leider trotz der hin und wieder noch auftauchenden, die Hoffnung belebenden Gerüchte, das traurige Ende des berühmten Veteranen unter den Afrikareisenden, David Livingstone's kaum zu bezweifeln. Nur in den seltensten Fällen haben wir es erlebt, daß Afrika ein ihm

bereits verfallen geglaubtes Opfer wieder herausgab. Wie einen vom Tode Erstandenen begrüßte Europa im J. 1855 den seit einem Jahre verschollenen, bereits in Nekrolog gezeigten Heinrich Barth bei seiner unerwarteten Wiederkehr. Ein ähnliches Wunder hat sich in diesem Jahre zugetragen. Auch Gerhard Rohlfs, einer der thätigsten und verdienstvollsten neueren Afrikareisenden, war seit dem Herbst vorigen Jahres verschollen. Sehr bestimmt lautende Berichte von seiner Ermordung in Wadai, dem verhängnisvollen Grabe Vogel's und Beermann's, wofür er allerdings nach seinen letzten Briefen von Kuka aus aufbrechen beabsichtigte, waren nach Europa gelangt, und dunkel



desselben Inhaltes cursirten in Afrika selbst, in Ost und West. Auch wir verklärten diese Gesellschaft (Nr. 26) und beklagten öffentlich den Verlust des hoffnungsvollen Pioniers. Da erschien plötzlich jener der Todtgeglaubte im Hafen von Liverpool, und Wochen später konnten wir selbst ihm die Hand

Mit der Freude über diese glückliche Rückkehr von Rohlf's verbindet sich aber gewiß bei Vielen, nicht erst jene düstern Todesgerüchte auf den Reisenerksam gemacht hatten, der Wunsch, Näheres über die unheimlichen Gefahren dieses zu erfahren. Der Erste, der den afrikanischen Continent der Syrte, Meerbusen, in einea durchzogen, der dritte überhaupt, da von einer Meere zum durchschritt-

Leben Gerhard Rohlf's, 14. April 1861. In Begesackten geboren ist ein unruhig bewegtes. Gymnasialstudium wurde durch Schleswig-Holstein-Krieg unterbrochen, den er freiwillig mitmachte und aus dem als Officier hervorging. Dann kehrte er sich Jahre auf

Universitäten Heidelberg, Würzburg und Göttingen mit Studium der Medicin. Aber sein Unternehmungsgeist ließ nicht länger Ruhe. Nach einer abenteuerlichen Reise durch Oesterreich, Italien und die Schweiz, gelangte er nach Algerien unter die Fremdenlegion und nahm hier Theil an der Eroberung der Kabylie. Obgleich zum Sergeant, dem höchsten überhaupt für Fremde erreichbaren Grade, konnte ihn doch die Stellung in der Fremdenlegion nicht lange befriedigen. Aber der Aufenthalt in Algerien hatte ihm den unschätzbaren Vortheil gewährt, die

arabische Sprache zu erlernen und sich in arabische Sitten und Lebensweise einzuleben. Das Letztere ist in der That keine Kleinigkeit. Abgesehen von den Ungeziefen, an die man sich gewöhnen muß, um ein rechter Araber zu sein, muß man sich an die einförmige Kost, die fast nur aus Mehlspeisen ohne Fleisch und Fett besteht, und die überdies auf die schmutzigste Art zubereitet ist, gewöhnen. Man muß mit Maulthiertreibern und Kameelwärttern aus einer Schüssel essen und es sich gefallen lassen, daß ein solcher mit seiner von Schmutz starrenden Hand in das Essen fährt und

aus großer Höflichkeit wohl einen besonders guten Bissen ergreift und uns vorlegt, und man muß wieder aus dieser Höflichkeit diesen Bissen hinunterwürgen. Man muß eine Nacht wie die andere auf nackter Erde schlafen, muß Hunger und Durst leiden, muß beständig schmutzige Wäsche tragen, wenn man nicht als Christ verschrien, d. h. todtgeschlagen werden will. Dazu kommt noch die unausstehliche Neugier und Fragelust der Araber, deren Befriedigung fortwährend in Gefahr bringt, sich in Widersprüche zu verwickeln und Verdacht zu erregen. Wenige sind im Stande, alle diese Schwierigkeiten zu



Gerhard Rohlf's.

überwinden, und doch ist es das einzige Mittel für einen Christen, jene von fanatischen Muhamedanern bewohnten Länder kennen zu lernen. Rohlf's ist es gelungen sich zu einem so guten Araber zu machen, daß er selbst die mißtrauischesten Stämme, mit denen er Jahre lang verkehrte, getäuscht hat.

Im J. 1861 kam Rohlf's unter der Maske eines Muhamedaners nach Marocco und wußte sich hier sehr bald als Arzt die Gunst der obersten Machthaber des Landes zu erwerben. Namentlich gewann er die Achtung und Zunei-



gung des in Uesan residirenden Großscharifs Sidi-el-Hadj-Abfalom, der in einem großen Theile von Nordwestafrika als geistliches Oberhaupt verehrt wird, in so hohem Grade, daß er von diesem Empfehlungsbrieft an die einflussreichsten Persönlichkeiten in den marokkanischen und benachbarten Gebieten erhielt. Nachdem er ein Jahr unter den angenehmsten Verhältnissen in Marokko verlebte und das noch wenig bekannte Land nach allen Richtungen durchstreift hatte, entschloß er sich zu ausgedehnten Wanderungen durch die marokkanische Sahara.

Am 20. Juli 1862 brach er von Tanger auf, folgte der Westküste bis Agadir und durchzog dann als der erste Europäer die marokkanische Sahara von West nach Ost. Im Anschluß an eine Caravane, die ihm Schutz gegen die dort gefürchteten Räuber gewährte, gelangte er nach Tarubant, wo er mehrere Wochen durch Krankheit festgehalten wurde, durchzog dann das Wadi Draa und erreichte Tafilet, eine der größten Oasen der Wüste. Von hier wandte er sich über Grib, wo er die Bekanntschaft eines Sohnes des letzten Sultans von Marokko machte, der ihn mit weiteren Empfehlungsbriefen versah, zur französischen Grenze. Auf dem Wege dahin erlitt er den ersten erheblichen Unfall. Von einer Oase Boaman aus war er, nur von seinem Diener und einem ihm vom Scheich des Dorfes mitgegebenen Führer begleitet, aufgebrochen. Da wurde er in der Nacht von diesem Führer auf die hinterlistigste Weise überfallen. Ehe er nur an eine Gegenwehr denken konnte, war er mit Wunden bedeckt und kampfunfähig. Sein linker Oberarmknochen war zerschmettert, an seinem linken Arm hatte er fünf Wunden, außerdem hatte er einen Schuß in den rechten Oberschenkel und einen Säbelhieb über die rechte Schulter und die rechte Hand erhalten. Ohnmächtig vom starken Blutverlust sank er hin, während sein Diener die Flucht ergriff. So lag er hilflos, nicht im Stande, sich nur bis zum nahen Flusse zu schleppen, um den brennenden Durst zu stillen, zwei Tage und zwei Nächte. Da fanden ihn zwei Marabuts aus einem benachbarten Orte, die gekommen waren, ihn zu begraben, und retteten ihn. Zwei Monate lang wurde er in dem Hause des einen auf das Menschenfreundlichste gepflegt; dann setzte er seine Wanderung fort und erreichte glücklich die französische Grenze.

Trotz der bitteren Erfahrungen und trotz seines kranken Armes faßte er doch, kaum auf Algerischen Boten angelangt, den Plan zu einer zweiten, weit kühneren Reise nach Timbuktu. Inzwischen war sein erstes Unternehmen auch in Europa bekannt geworden und hatte die Aufmerksamkeit der Geographen auf diesen Mann gelenkt, der gezeigt hatte, daß er unter günstigen Umständen Außerordentliches zu leisten im Stande sei. Von verschiedenen Seiten erhielt er Aufmunterung und Unterstützung, vom Bremer Senat wurde ihm ein Reisestipendium bewilligt. Schon am Saume der Sahara entschloß er sich deshalb nochmals nach Draa zurückzukehren, um seine mangelhafte Ausrüstung zu vervoll-

ständigen. Seine Absicht war, über die noch völlig kannten Oasen von Tuat im Innern der Wüste nach Timbuktu vorzudringen. Aber aufständische Bewegungen in der algerischen Sahara hatten ihm inzwischen den directen nach Tuat verschlossen, und so schiffte er sich nach ein und trat am 7. Mai 1864 von Uesan aus sein an. Er überstieg den Atlas auf Engpässen von 8000' Höhe und wandte sich zunächst nach der ihm bekannten großen Oase Tafilet, die in jeder Beziehung, namentlich in Betreff des Handels, zu den wichtigsten der Sahara gehört. Nach einem vierwöchentlichen Aufenthalt in der Hauptstadt dieser Oase durchzog er das der räuberischen Klnema und erreichte endlich im Augulangersehten Oasen von Tuat und Tidikelt. Hier war er fast 3 Monate lang unter den ernstesten Gefahren. Bewohner sind verschrien durch ihren religiösen Fanatismus, der sie in der Ermordung eines Christen nur einen Ehrlungsbrief für den Himmel sehen läßt. Nur seine Beziehung zu Uesan und seinem Großscharif schützten ihn. Straßenräuber küßten den Saum seiner Kleider und um seinen Segen, wenn sie von seinen Dienern hörten, er ein Scharif von Uesan sei. Auch in Ain-Sala, Hauptstadt von Tidikelt, rettete ihn nur das Empfehlungsschreiben seines hohen Freundes. Schon unterwegs wiederholt das Gerücht aufgetaucht, Kahlis sei ein Muselman, sondern ein Christ, wohl gar ein französischer Spion, der in das Land gekommen sei, es auszuspien. Der Empfehlungsbrief, hatte man behauptet, sei gefälscht. Man hatte etwas von seinen Büchern und Instrumenten gemerkt, die ein guter Muselman gar nicht führen würde. Ein Kadi hatte ihn sogar schreiben sehen. Nichtsdestoweniger war es Kahlis immer gelungen, jedes Mißtrauen zu schlagen. Da er sich für einen Abkömmling der Araber ausgab, so war er einmal sogar auf einen Bettler, der sich einen Abkömmling der Koraschiten nannte, und fest von seiner Betterschaft überzeugt war, daß er ein Araber darauf schwor, daß er es mit einem Scharif an der großen Familie zu thun habe. Mehrfach hatte man von ihm wegen seiner Verwandtschaft mit dem Prinzen Wunder verlangt, und er hatte sie auch ohne Anstehen erhalten. Aber in Tidikelt sollte das Mißtrauen gegen die Religion in bedenklichster Weise aufs Neue angeregt werden. Ein Marabut und Tuaregchef, Namens Si Dettman, in Frankreich und in Paris gewesen war, sagte ihm zu ins Gesicht, daß er ihn kenne, daß er ein Christ sei, daß er ein Franzose oder Engländer sei, daß er auch ein Gepäck kenne, d. h. ihn im Besitz von Barometer und Thermometer wisse. Wie sich später herausstellte, war es nur auf eine Spekulation auf den Beutel des Kadi abgesehen. Der Mann wollte ihn einschüchtern und zwingen, wenn er das Volk gegen ihn aufgereizt hätte, ihm, dem Verräther, in die Arme zu werfen, und die sich Rettung aus Tidikelt dann theuer zu bezahlen. Er



äheliches Spiel, das Si Dttmann mit dem Leben riskirte, den er, wenn sein Anschlag gelang, zu retten im Stande gewesen wäre. Zum Glück war Scheich von Ain-Salah, der Hadj Abd-el-Kader, ein so edler und hochherziger Mann, der dem Schreiben des Scheichs mehr glaubte als der Anklage eines Mannes, der eben wegen seiner Reise nach Frankreich als Christenverschwörer verurtheilt war. Unmöglich, meinte er, hätte Sidi el-Abdallah einem Christen einen solchen Empfehlungsbrief schreiben können; überdies würden, wenn der Reisende wäre, die Kineten und Tuater ihn getödtet haben, da wenn sie es nicht gewußt hätten, daß er ein Christ sei, hätte Gott selbst es nicht zugegeben haben, daß er es betrete. Freilich setzte er hinzu: „Käme ein Christ mit einem Empfehlungsbrief vom Sultan von Konstantinopel zu mir, würde ich ihn den Leuten überliefern; wir wollen keine Christen im Lande.“

In dieser beständigen Gefahr der Entdeckung und von Seiten fast entblößt, hatte Kohlfs die Aussicht, vier Monate lang hier festgehalten zu werden. Der Scheich wollte ihm den Auftrag des Großschaters genau erfüllen und den Reisenden in Sicherheit nach Timbuktu senden, wozu eine Karavane aber erst im Februar abgehen sollte. Mit Mühe und gegen das Versprechen, zurückzukommen, erhielt er endlich die Erlaubniß zur Reise nach Bornu und Tripoli. Zudem waren die ungünstigsten Nachrichten aus Timbuktu eingetroffen. Nach dem Tode des bekannten Scheich el Bakai waren dort Unruhen ausgebrochen; überall wüthete der Krieg und in der Stadt selbst herrschte Hungersnoth und Theuerung.

In Begleitung desselben Si Dttmann, der ihn aus so gefährlicher Weise verdächtigt hatte, trat Kohlfs am 29. October seine Rückreise durch das Land der Kineten nach Rhadames an, das er am 28. November erreichte.

Völlig mittellos traf er einen Monat später in Tripoli ein. Die ganze große Reise, die zu den wichtigsten und erfolgreichsten in der Sahara gehört, hatte er mit einem Aufwand von nur 600 Thalern bestritten. Aber seine Gesundheit hatte bedenklich gelitten. Namentlich hatte dazu die heiße Hitze beigetragen, die er in Tuat auszuhalten mußte, da er als eines der heißesten Länder der Erde schildert, wo während seines Aufenthaltes das Thermometer am Tage im Schatten nie unter 40°, in der Nacht nie unter 25° stand. Theils um sich zu erholen, theils um seine Reisepläne zu besprechen, kehrte er für kurze Zeit nach Tripoli zurück. Aber schon im März 1865 war er wieder in Tripoli, und nach einem interessanten Ausfluge nach Bornu trat er am 20. Mai seine dritte große Reise an. Sein Hauptziel war noch immer Timbuktu, von wo er nach dem Senegal durchschlagen wollte. Er begab sich um wieder nach Rhadames (oder Ghadames), um dann aus durch das Gebirgsland der Hogar-Tuater nach Bornu vorzubringen. Aber Mißgeschick aller Art erwar-

teten ihn. Sein früherer Führer, der Tuater-Hauptling Si Dttmann, der ihn zu geleiten versprochen hatte, blieb aus. Der Ausbruch offener Feindseligkeiten zwischen den Wüstenstämmen vereitelte jede Bemühung, Kamelle und Reisegleiter aufzutreiben. Eine furchtbare Hitze, die bis zu 45° im Schatten stieg, warf ihn auf das Krankenlager, und nur verzweifelt große Dosen von Opium retteten ihn. Trotzdem wollte er es im August versuchen, mit vier Begleitern sich durchzuschlagen. Aber auch diese Begleiter ließen ihn im Stich, und so blieb ihm nur übrig, auf dem Wege nach Tripoli zurückzugehen, um sein Glück von Murzuk aus in südöstlicher Richtung zu versuchen. Am 26. October traf er in Murzuk ein. Sein Plan war nun, entweder über Tisbesi und Borgu oder über Kuka nach Wadai zu gehen. Aber die von Tripoli erwarteten Gelder und Waaren blieben aus, und so wurde er fünf Monate lang in Murzuk zurückgehalten. Diesen unfreiwilligen Aufenthalt benutzte der Reisende zu sehr wichtigen Arbeiten, namentlich zur Uebersetzung einer handschriftlichen Geschichte Jesu's und zu einer umfassenden Beschreibung des Landes, insbesondere aber zu interessanten Erkundungen über die benachbarte Tebu-Landschaft Tibesti. Endlich am 25. März 1866 konnte Kohlfs von Murzuk aufbrechen, um auf dem bekannten Wege über Bilma nach Kuka in Bornu vorzubringen. Auch diese Reise war nicht ohne Hindernisse. In Kaur, der Hauptstadt von Bilma, mußte er wegen der Unsicherheit der Straße nach Bornu 2 Monate ausharren und hier eine große Theuerung und eine fast unerträgliche Hitze, die mehrmals über 50° stieg, so daß eine der Sonne ausgesetzte Stearinkerze bis auf den Docht zerschmolz, aushalten. Erst am 22. Juli kam er nach Kuka und wurde hier vom Scheich Omar auf das Freundlichste aufgenommen. Leider aber stellte sich hier die Unmöglichkeit eines Vordringens nach Wadai immer entschiedener heraus. Nur mit Furcht und Zagen betreten Fremde das Land. Selbst für die Kaufleute in Bornu sind Handelsreisen nach Wadai ein förmliches Hazardspiel. Auf eine Anfrage des Scheich Omar beim Sultan von Wadai, ob Kohlfs dessen Land besuchen dürfe, erfolgte keine Antwort. Auf's Gerathewohl dahin zu gehen, wäre Tollkühnheit gewesen, wie das Schicksal Vogel's und v. Beurmann's bewiesen hat. Zumal war selbst der Weg nach Adamaua durch Unruhen augenblicklich versperrt. Von Geldnoth und dem tödtlichen Klima bedrängt, entschloß sich Kohlfs endlich, da er den bekannten Wüstenweg nicht noch einmal zurücklegen wollte, seine Schritte nach der Westküste zu lenken.

Am 13. December 1866 verließ Kohlfs das gastliche Kuka. Sein nächstes Ziel war die in einer reizenden Gebirgslandschaft gelegene 150,000 Einwohner zählende Stadt Jakoba, die Hauptstadt der Provinz Baufchi im Fellaahreiche. Von dort bis zum Benue durchreiste er eine noch von keinem Europäer betretene Gegend, die von einer wunderbar gemischten Bevölkerung bewohnt ist. Bei seiner An-



kunst am Benue (19. März 1867) machte er es durch den Verkauf der letzten entbehrlichen Kleidungsstücke möglich, für sich und seine Diener einen Kahn, d. h. einen ausgehöhlten Baumstamm, zu miethe, um darauf den Fluß hinabzuschwimmen. Am 28. März hatte der Reisende die unaussprechliche Freude, die englische Niederlassung Lokoja an der Mündung des Benue in den Niger zu erreichen und wieder in Verkehre mit gebildeten Europäern zu treten. Es war ein hoher Genuß, zum ersten Male nach zwei Jahren wieder ein Glas Wein zu trinken, westphälischen Schinken zu essen und in einem Bette zu schlafen. Die Sehnsucht nach der Heimat erwachte, aus der ihn hier so unerwartete, so stolze Kunde traf, die Kunde von den großen Siegen der preussischen Armee. Er konnte es nicht über sich gewinnen, hier die Ankunft des englischen Dampfers abzuwarten, der erst in 5 bis 6 Monaten eintreffen konnte, und entschloß sich, trotz der Bedenken seiner Wirthe, den beschwerlichen Landweg zur Küste einzuschlagen. Er folgte eine Strecke dem Niger aufwärts bis zum Heerlager des augenblicklich im Kriege befindlichen Königs von Nysse oberhalb der völlig zerstörten Stadt Rabba und wandte sich dann, nachdem er von diesem längere Zeit in nufreundlichster Weise zurückgehalten worden war, endlich durch die dichten Urwälder von Zoruba zur Küste. Diese erreichte er Ende Mai bei Lagos

und schiffte sich dann auf dem englischen Postdampfer nach Europa ein, dessen Boden er am 2. Juli in Liverpool betrat.

Das ist ein flüchtiges Bild des unruhigen abenteuerlichen Lebens unseres berühmten Afrikareisenden, eine Skizze von 6 Reisejahren, wie sie selten mit ähnlichen Anstrengungen und ähnlichen Beweisen von Muth und Ausdauer verlegt wurden. Man sollte glauben, daß auch der unternehmendste Geist endlich nach Ruhe verlangte, daß der Körper mindestens der Erholung bedürfen müsse. Aber kaum auf deutschem Boden angelangt, sann Mohls schon auf neue Unternehmungen. Am liebsten hätte er den Auftrag übernommen, die vom König von Preußen für den Sultan von Bornu bestimmten Geschenke zu überbringen. Aber zu einer der Würde eines solchen Auftrags angemessenen Ausrüstung fehlte es leider an Mitteln. Mohls hat sich daher gegenwärtig nach Aethiopien gewandt, um im Auftrage des Königs die englische Armee auf ihrem bevorstehenden Feldzuge in das Innere dieses Landes zu begleiten. Möge der thatkräftige Mann noch lange der geographischen Forschung erhalten bleiben, und möge es ihm gelingen, noch manchen der Schleier zu lüften, die den afrikanischen Continent so geheimnißvoll umhüllen!

## Kleinere Mittheilungen.

### Kameelkämpfe.

Viele Nationen, die sonst zu den gebildeten gehören wollen, finden Vergnügen an Schauspielen, die mit der Bildung eigentlich nichts zu schaffen haben. Man denke an die Hahnenkämpfe in England, an die Stiergefächte in Spanien und an die Kaimankämpfe in Indien.

Der Türke und Egyptianer findet sogar Vergnügen darin, das friedliche, nützliche Kameel zum Kampfe zu reizen, wiewohl er diesen Thieren dabei Maulkörbe anlegt, damit sie sich nicht ernstlich beschädigen können.

Man bringt zu diesem Zwecke zwei Kameele in einen geschlossenen Raum und heßt sie auf einander. Die gereizten Thiere fallen einander an und versuchen sich zu beißen. Da dies nicht möglich ist, so stellen sie sich auf die Hinterbeine und kämpfen theils mit den Vorderfüßen durch Treten und Stoßen, theils versuchen sie einander umzuwerfen. Letzteres suchen sie dadurch zu ermöglichen, daß sie einander mit dem Kopfe von der Seite Stöße versetzen oder die langen Häufe um einander schlingen und dabei alle Kraft anwenden.

Die Türken wetten auf den Sieg des einen oder anderen Thieres und versuchen ihren Günstling durch lauten Beifall, durch das Rufen seines Namens oder durch Händeklatschen zu ermuntern, wie dies ja auch bei den andern Thiergefächten geschieht.

Ein solcher Kampf wird zuweilen blutig, wenn es endlich einem Streiter gelingt, sich seines Maulkörbes zu entledigen und er seinem Gegner dann oft gefährliche Bißwunden beibringt. In einem solchen Falle kostet es den Wärtern große Mühe, die wüthenden Thiere zur Ruhe zu bringen.

Besonders in Kleinasien und Egypten, zu Smyrna, Aleppo und Alexandrien finden dergleichen Thiergefächte statt; die Pascha's und andere Vornehme veranstalten solche bei Hochzeiten und anderen festlichen Gelegenheiten ihren Gästen zu Ehren.

D. M.

### Zur Geschichte der Fluorescenz.

Bekanntlich wurde das interessante Phänomen der Fluorescenz, in welchem der Hauptsache nach von gewissen Körpern Lichtwellen geringerer Geschwindigkeit und Brechbarkeit ausgestrahlt werden, als das auffallende Licht entbietet, und zwar, wie es scheint, in Folge einer der photochemischen Arten analogen molecularmechanischen Thätigkeit der Aethererschwingungen, zuerst von Stokes in Cambridge im Jahr 1852 genau untersucht und namentlich mit einem wässrigen Auszug von Mastixrinde, sowie mit Uranglas nachgewiesen. Schon Brewster machte unter der Bezeichnung der inneren Dispersion im Wesentlichen darauf aufmerksam, und John Herschel nannte das Lichtbündel, von welchem er sah, daß es, auf eine schwache Lösung schwefelsauren Chinins auffallend, dieselbe zwar beim Durchgang farblos, bei schiefer Zurückwerfung von der Oberfläche aber erscheinen ließ, epipolisiert. Auch Goethe theilt in den „Reden zur Farbenlehre“ unter dem Titel: „10. Trübe Infusorien“ eine Beobachtung mit, welche uns zeigt, daß die Fluorescenz Erscheinung, allerdings nur rein äußerlich und als Thatsache, erkannte. Die fragliche Stelle, auf S. 28 des 40. Bandes der Goetheschen Ausgabe vom Jahre 1858, lautet:

„Man nehme einen Streifen frischer Rinde von der Kopscheide, man stecke denselben in ein Glas Wasser, und in der kürzesten Zeit werden wir das vollkommenste Himmelblau entstehen sehen, da wo das von vorn erleuchtete Glas auf dunklen Grund gestellt hingegen das schönste Gelb, wenn wir es gegen das Licht halten.“

Ich selbst benutze zu Vorlesungsversuchen über Fluorescenz gewöhnliches Petroleum, dessen blauer Fluorescenzschimmer schon in den Lampengläsern bei günstiger Beleuchtung sehr schön gesehen wird.

Lb. Sch.

## Hierzu Titel, Inhalt und Nr. 6 des Naturwissenschaftlichen Literaturblattes.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptionspreis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.) Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schweitschke'sche Buchdruckerei in Halle.



# Ergänzungs-Hefte

zur Zeitschrift



Zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und freier geistiger Naturanschauung  
für Leser aller Stände.

Herausgegeben

von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

Neuntes Heft.

Halle,  
G. Schwetschke'scher Verlag.  
1867.

ehrt. Ferner lassen sich nach der Zusammensetzung der Kohlen folgende drei Varietäten unterscheiden.

1. bituminöse, nicht-backende Kohle, welche reich an Sauerstoff ist und insofern dem Holze oder dem Lignite nahe steht;
2. backende Kohlen;
3. nicht-backende Kohlen, die reich an Kohlenstoff sind.

Die erste Varietät brennt mit langer und starker Flamme und wird durch die Kohlen in Süd-Staffordshire und Schottland repräsentirt. Die backende Kohle ist allgemein bekannt und in Deutschland, namentlich Westphalen, sehr verbreitet. Die letzte Varietät ist die so werthvolle Dampfkohle. Dieselbe brennt mit heller, heißer und kurzer Flamme und enthält einen verhältnißmäßig geringen Gehalt an Sauerstoff. Eine Varietät davon enthält nur 7,36 Thle. für 100 Thle. Kohlenstoff, wogegen die nicht-backende, sauerstoffreiche Kohle 21 Thle. Sauerstoff für 100 Thle. Kohlenstoff enthält. Der Procentgehalt des Lignits ist fast derselbe, und somit herrscht keine entschiedene Verschiedenheit zwischen Lignite und der letzteren Kohle. Die einzelnen Kohlen-Varietäten gehen allmählig ohne bestimmte Grenze in einander über.

Wenn Kohle ein vegetabilischer Stoff ist, welcher während einer langen geologischen Periode einem natürlichen Zersetzungsprocesse unterlegen hat, wodurch eben die Umwandlung des Holzkstoffes in eine mehr oder weniger kohlenähnliche Substanz geschah, so ist es klar, daß es eine unendliche Reihe stufenweiser Zersetzungsprodukte geben muß. Außer der Zeit waren indeß auch andere Bedingungen — Temperatur, Druck u. s. w. — thätig, und auch diese waren von Einfluß auf den physikalischen Charakter und die Zusammensetzung der Kohlen. Es gibt z. B. Kohlen, welche, wie man sagt, feurig sind, während andere nicht diese Eigenschaft besitzen. Es ist augenscheinlich, daß bei Bildung der letzteren Kohle das betreffende Gas (schlagende Wetter) entweichen konnte, während es in manchen Kohlenfeldern zurückgehalten wurde. In diesen tritt es oft unter großem Druck aus und füllt in wenigen Minuten die Grubenbauten. Mitunter entweicht das Gas erst, nach- dem die Kohlen aus dem Schacht gefördert sind, und veranlaßt noch Explosionen in geschlossenen Lagerräumen. Solche Fälle sind öfters auf Dampfschiffen eingetreten.

Einige der backenden Kohlen haben die Eigenschaft, Coke zu bilden, nur dann, wenn sie frisch aus dem Schachte verwandt werden, und verlieren diese Eigenschaft, wenn sie der Luft ausgesetzt werden, obgleich auch nur für kurze Zeit.

Eine besondere Erwähnung verdient die sogenannte Cannel-Kohle. Cannel ist ein corrumptes Wort für candle, und die Kohle ist so genannt, weil ein kleines Stück derselben am Lichte entzündbar ist. Diese Kohle kommt oft in unmittelbarer Nachbarschaft und selbst in abwechselnden Lagen mit gewöhnlicher Kohle vor. Hierher gehört auch die Boghead-Cannel-Kohle in Schottland. Die Cannelkohle von Curry ist die beste und eignet sich vortreflich zur Gasfabrikation. Sie wird ferner vielfach zur Darstellung von Paraffin angewandt.

Die letzte Kohlenforte und augenscheinlich auch der höchste Grad der Holzzersehung ist der Anthracit. Derselbe mag im praktischen Sinne als Kohlenstoff betrachtet werden, indem er nur geringe Quantitäten Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff enthält.

Der Anthracit ist schwarz, glänzend, mitunter von beinahe metallischem Glanze, hat einen unregelmäßigen Bruch und ist sehr schwer zu entzünden, weil er nicht brennbares Gas, wie die andern Kohlen, enthält. Anthracit gibt nur, in größeren Massen entzündet, eine Flamme, indem dabei durch Berührung des Sauerstoffs mit den weißglühenden Kohlen zunächst Kohlensäure entsteht, welche, wenn sie die glühende Masse durchdringt, einen andern Theil Kohlenstoff aufnimmt und dadurch zu Kohlenoxydgas reducirt wird, welches bekanntlich ein brennbares Gas ist und darum eine Flamme gibt.

Einen sehr großen Mangel beim Brennen, wie auch für metallurgische Zwecke zeigt der englische, wie auch mancher continentale Anthracit darin, daß er beim Brennen decrepitiert, oftmals so stark, daß er zu vollständigem Pulver zerfällt. Der bekannte pennsylvanische Anthracit dagegen behält, wie Holzkohle, unverändert seine Form selbst in der größten Hitze. Stücke jenes Anthracits, welche durch einen Hohofen gegangen sind, zeigen noch scharfe Kanten und ihre ursprüngliche Form.

Manche Kohlen enthalten fremde Stoffe von großem Interesse. So besitzt die Kohle in Tasmanien einen großen Harzgehalt, der wahrscheinlich in den Bäumen, welche zu jener Kohlenbildung dienten, seinen Ursprung hat. Eine Kohle in Indien enthält Bernstein. Daß Arsenik und Bismutglanz in Kohlen gefunden ist, wurde bereits früher erwähnt. Ferner hat man auch Kupfer in Anthracit gefunden.

Schließlich sei noch eines Experiments von Daubrée über künstliche Herstellung von Kohlen erwähnt. Daubrée erhitzte Stücke Tannenholz in einer geschlossenen Röhre mit Wasser bei hoher Temperatur, also unter starkem Druck, und erhielt dadurch eine schwarze, hellglänzende und compacte Masse, welche dem natürlichen Anthracit glich. Es wäre zu wünschen, daß dieses Experiment wiederholt und weiter verfolgt würde.

Man hat lange angenommen, daß bituminöse Kohle durch einfaches Erhitzen in Anthracit verwandelt werden könne, doch wird wohl eine andere Bedingung daneben erforderlich sein, indem man durch einfaches Erhitzen nicht Anthracit, sondern Coke erhält, und indem man außerdem eine proportionale Zunahme der unorganischen Bestandtheile (Asche) erhalten würde. Man findet aber Anthracit, welcher nur sehr geringen Aschengehalt hat. Es ist sehr wahrscheinlich, daß heißes Wasser bei der Kohlenbildung wirksam war, und daß Anthracit durch hydrothermische Wirkung gebildet wurde, daß ferner das Wasser die unorganischen Bestandtheile auf irgend eine Weise bis zu einem gewissen Grade entfernt hat.

Hierzu Nr. 5 des Naturwissenschaftlichen Literaturblattes.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)  
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Verleger: Schwesinger'sche Buchdruckerei in Halle.





Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß  
und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben von

Dr. Otto Me und Dr. Karl Müller von Halle.

N 52.

[Sechzehnter Jahrgang.]

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

25. December 1867.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt durch die Post beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß das Abonnement für das nächste Vierteljahr (Januar bis März 1868) ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1867, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 18. December 1867.

### Thüringische Ansichten.

Von Karl Müller.

#### 6. Die Goldene Aue.

Unter allen thüringischen Vorthälern steht keines so eigenthümlich und selbständig da, wie das Thal, in welchem sich Unstrut und Helme mit einander verbinden. Die letzte Thalsohle der großen Thüringer Gebirgsmulde, ist sie zugleich die tiefste und abgeschiedenste, indem sie sich ringsum mit einem Kranze von Erhebungslinien gegen die Außenwelt abschließt. Wer sie von einem der schönsten Punkte dieser Gebirgsketten zuerst erblickt, fühlt sich in eine eigene Welt versetzt. Er blickt hinab in ein weites Kesseltal, dessen saftige Frische ihn ebenso wunderbar anzieht, wie die Mannigfaltigkeit der edlen Linien, die von den einzelnen

Gebirgszügen deutlich gezogen werden. Ueber einer dieser Linien erhebt sich ein kleiner Bergkegel, der, nach Westen gerichtet, unmittelbar und ungemein bestimmend in das grüne Thal blickt und dadurch gegen den Horizont absticht, daß sich auf seinem Scheitel ein thurmartiger Felsen zu erheben scheint, der wie ein Leuchthurm über das Ganze hinwegschaut. Das ist der Thurmrest der alten Pfalz des Kyffhäusers, das Thal ist die Goldene Aue.

Nicht überall erscheint sie als eine solche; denn sie hat auch ihre unmalerschen Seiten. Wer sie jedoch von Schloß Alstedt, oder von einer der Gebirgsketten, die von ihm



auslaufen, besonders von „der Wüste“ betrachtet, der hat den Kyffhäuser in einer Entfernung von vier Stunden sich gerade in der Mitte des Thales gegenüber. Dann erscheint er, so niedrig er auch ist, wie eine Art Brocken, der um seinen Scheitel die Wolken sammelt, welche von Westen über die Sondershäuserischen Hainleite-Gebirge herüber dem weiten Thale nach Osten zustreben. Sicher wälzen sie sich in dasselbe verdichtet hernieder, sollte das Haupt des Kyffhäusers schon mit einer Nebelkappe bedeckt sein. Er ist eben ein Berg, der, wie er überallhin, selbst in weite Ferne leuchtet, mit Recht auch überall im Thale als ein untrüglicher Wetterprophet gilt. Vielleicht hast du ihn aber an einem schönen Sommerabend begrüßt, wenn schon die Sonne ihr Purpurgold um seinen Scheitel weht. Dann gleißt er einen Lichtstrom über die Aue aus, der dich stumm an deinen Platz fesseln wird, bis die nächtlichen Tinten diesem großen Abendglühen ein Ende machen. Oder hättest du ihn in einem jener vielen Momente begrüßt, welche das Thal am Saume seiner Erhebungslinie wie mit einem Nebelschleier so oft verhüllen, du würdest ergriffen sein von dem elegischen Geiste, der vom Kyffhäuser herüber an dich herantritt. Solltest du aber jenen Augenblick getroffen haben, wo nach Sturm und Ungewitter die Umrisse der Berge sich klären und die um mehrere Stunden entfernten Bilder, durch die feuchte Luft vergrößert, dir wie Phantasmagorien näher und immer näher rücken, und nun als dunkelblauer Kranz erscheint, was anfangs wie ein nebelhaft verschwommener Horizont vor dir auftauchte: dann wirst du erstaunt, ergreifen sein von dem üppigen Leben, das plötzlich so viele reiche Dtschaften aus der parkartig begrünten Niederung, oder aus den waldigen und grasigen Berglehnen heraus, so viele Burgen auf den Berggipfeln, so viele malerische Tinten von allen Seiten her vor dir ausbreitet. Es gibt aber auch Zeiten, wo die Niederung einem See gleicht, der, soweit seine Fluthen reichen, ein sumpfiges Grasland, das „Riet“, erzeugt, zu welchem der Sommer Hunderte von Störchen laded. Das sind die Zeiten, wo Helme und Unstrut, überfüllt von Wolkenbrüchen oder schmelzenden Schneemassen, nicht mehr im Stande sind, die von allen Seiten herabströmenden Gewässer in ihren niedrigen Ufern zu fassen. Prachtvoll ist der Anblick von einem hohen Standpunkte aus, fürchterlich aber in der Tiefe. Die Helme, tief geröthet und lehmgeschwängert, weil sie durch das Rothliegende strömt, wälzt ihre trüben Fluthen dem tiefsten Punkte bei Kalbsriet zu, um sich hier in die Unstrut zu stürzen, deren klares Wasser bald ihr rothes Gewand annimmt. Ein fetter Lehm- und Weizenboden schlägt sich, soweit der Schlamm hier liegen bleibt, in dem Thale nieder und prädestinirt dasselbe zu einem ebenso fruchtbaren Graslande (die „Heuleigen“), wie zu einem üppigen Acker- und Obstande. Zahlreiche Gräben durchschneiden die Niederung, um sie zu entsumpfen; aber nur heiße Sommer legen sie völlig trocken. Sonst erblickt der Rietbewohner, wie er meint, zahlreiche

Jerlichter, welche von dem Sumpflande zeugen, wie die Schwärme von Leuchtkäfern, die um Johanni herum ihr Wesen treiben. Ist der Schnee geschmolzen, der dem Thale ein spätes Frühjahr bringt, haben sich die kühnenden Fluthen verlaufen, da bricht ein neuer Schnee hervor und hüllt die Aue in ein weißes Atlaskleid, das aus Tausenden von Obstgärten auftaucht. Ist auch diese Pracht vorüber, dann schießt die Saat in Halme, schiffartig dick wie in der Marsch und mit einem blauen fetten Reife überzogen, der mehr als Alles von der Fruchtbarkeit dieses Bodens zeugt. Es ist ja derselbe kaltreiche Boden, der ebenso üppig den Raps, wie den begehrlischen Mohn und die nicht minder bedürftige Zuckerrübe ernährt. Kein Wunder, daß um die Zeit des Herbstes überall zahlreiche Feimen auftauchen, welche den Ueberfluß von Heu und Getreide unter dem freien Himmel aufspeichern, weil die Scheuer keinen Raum mehr hat. Tausende fleißiger Menschen ruft die Natur hinaus in das Feld; denn eine solche Aue muß nothwendig und vorzugsweise ein Ackervolk hervorgerufen, das, so zu sagen, bis über die Ohren in einem Mehlsack steckt.

Das ist die Goldene Aue zu allen Jahreszeiten. Wohl gibt es noch viele solcher goldenen Auen in dem weiten Vaterlande, und ich habe schon gezeigt, daß sie selbst in Thüringen nicht die einzige ist, die man eine Art Canaan nennen könnte. Das große Centralbecken der thüringischen Gebirgsmulde dürfte sich stellenweis, besonders zwischen Erfurt und Sömmerda, dreist mit ihr messen. Denn hier in dem weiten Keupergebiete erscheint ein Boden, der, wenn er durchnäßt ist, ganz an den Brei der Marsch erinnert und darum mit Recht von den Landleuten „Naderwasch“ genannt wird, weil die Räder des Wagens durch ihn hingleiten, als ob es durch Wasserfluthen ginge, der aber austrocknend wieder so zäh wird, daß er wie ein Hemmschuh die Räder schleift, und darum der „Wickel“ heißt. Viele dieser goldenen Auen habe ich gesehen und durchlebt. Allein diese prachtvolle Formung, dieser herrliche Thalrahmen bei so viel Fruchtbarkeit der Niederungen; diese wunderbare Geschlossenheit bei so viel mannigfaltigen Perspectiven; diese Innerlichkeit, die wieder den Trieb in die Ferne so mächtig im Geiste weckt; dieses Gefühl von Behaglichkeit, welches nur der Reichtum verleiht, der sich mit Schönheit umgibt; das Alles ist mir nirgends in dieser Art wieder erschienen. Unter allen deutschen Bergkesseln, die ich kennen lernte, hat nur das schöne Egerthal in der Nähe von Franzensbad in Böhmen einige Aehnlichkeit mit der Goldenen Aue. Kein Wunder auch, daß schon früh die deutschen Kaiser ihre Pfalzen und Klöster um den Thaltand anlegten und die Goldene Aue zu ihrem Lieblingsaufenthalte wählten. Kipphausen, Wallhausen, Allstedt, Memleben u. A. zeugen noch heute von jenen fernen Tagen, welche um dieses Thal den Zauber deutscher Geschichte webten. Daß aber dieselbe einen unsrer heldenhaftesten Kaiser, Friedrich Barbarossa, ebenso in den Kyffhäuser (Kipphäuser zu Lande), wie



Auch von der dritten und letzten Abtheilung des schönen 3 liegen sowohl die erste Lieferung des fünften Bandes, als die Amphibien und Fische, als die erste Lieferung des 6. Bandes, welcher die wirbellosen Thiere behandelt wird, Der letzte Band wird von Dr. Taschenberg, diesem ersten Kenner dieser Abtheilung des Thierreichs, bearbeitet, während die Illustrationen der rühmlich bekannten eichner E. Schmidt in Leipzig besorgt. Wir werden am Schluß des Ganzen zurück kommen. D. U.

**Allgemeine Naturlehre des Menschen in ihrem Aufbau und in ihrer Anwendung auf die medicinischen, hygienischen und politisch-moralischen Wissenschaften.** Von Dr. med. Eduard Reich. 8. XII. 682 S. Gießen, bei Emil Roth. Preis 3 Thlr.

**Sittlichkeit und Nützlichkeit aus dem Gesichtspunkte der medicinischen, hygienischen und politisch-moralischen Wissenschaften.** Von Dr. med. Ed. Reich. Neuwied & Leipzig, 1866, bei J. F. Henner. 8. 255 S. Preis 1 Thlr.

**Ursachen der Krankheiten, der physischen und der moralischen.** Von Dr. med. Ed. Reich. gr. 8. IV. 492 S. Leipzig, 1867, bei Ernst Fleischer. Preis 2 1/4 Thlr.

Seit einem Jahrzehnt gibt uns der Vf. vorliegender Werke eine Schaulust, daß er mit unverwundlicher Ausdauer die Geschichte des Menschen zum Objecte seiner Darstellungen. Im Jahre 1857 leitete er mit einer medicinischen Chemie seine Thätigkeit ein. Schon im folgenden Jahre erschien sein Lehrbuch der allgemeinen Aetiologie und Hygiene; in den Jahren 1860—1861 folgte ein großes Werk in den über die Nahrungs- und Genußmittelskunde, im Jahre ein Bändchen zur Staatsgesundheitspflege, im Jahre eine Geschichte, Natur- und Gesundheitslehre des ehelichen Lebens (1. Bd.); in den drei folgenden Werken findet den Vf. wiederum auf dem alten Kampfplatze, so daß auf demselben mit weit über 300 Druckbogen herum-  
lte.

Wir können diese außerordentliche Thätigkeit wohl einen nennen. Denn indem sich der Vf. mit seltener Entschiedenheit auf die Seite der liberalsten Naturforschung unserer Zeit stellt, hat er in Wahrheit einen Kampf mit Mächten unternommen, gegen welche zu streiten, wohl manchmal selbst bitter, um mit den Alten zu reden, die Lust ausgeht, sein möchte. Dummheit, Aberglaube, Gleichgültigkeit, Heuchelei, Junker- und Pfaffenhum sind das harte Material, gegen dessen Druck der Vf. die Menschheit nun seit 10 Jahren verteidigt. Man muß in der That ein Herz für letztere und eine imposante Kampfkraft in sich haben, um in einer solchen Aufgabe nicht zu ermüden, unterzugehen. Es gehört dazu eine Willenskraft, die in Starrsinn grenzt; eine unbeugsame Ueberzeugung von der Richtigkeit der vertretenen Grundwahrheiten; ein grobcharakteristischer Sinn, um dem vertheidigten Objecte immer wieder neuen Auftrieb zu geben; ein unermüdlicher Fleiß, der, vermehrt durch ausgedehnter Bücherkenntnis und sonstiger Gelehrtheit, aus Natur und Geschichte Barricaden auf Barricaden gegen die bekämpften Mächte aufstürmt; endlich ein starker Muth, der es nicht scheut, Eiterbeulen mit chirurgischer Kühnheit ohne Weiteres ebenso zu durchschneiden, wie Alexander von Macedonien den gordischen Knoten

durchhieb; mit Einem Worte: eine schwäbische Rolandsnatur, die auch an einem Lindwurm die Achillesferse zu finden und zu treffen weiß. In der That haben sich diese Eigenschaften in dem Vf., je älter er wurde, um so mehr entwickelt. Unerschrocken, wenn nicht verwegen, geht er dem Gegner zu Leibe; alle Waffen, die ihm in einem ehrlichen Kampfe von Rechts wegen zu Gebote stehen, führt er in die große Arena, und er verschmäht es selbst nicht, gleich den alten Kämpfern in homerischer Zeit, den Gegner auch mit einer Lauge von Witz, Sarcasmus, Hohn und Spott zu überschütten, bevor er ihn zu Boden schlägt. Freilich läuft ihm dabei manchmal die Galle recht bemerkbar über; die Kampflust reißt ihn zu rübelungenartiger Naturwüthigkeit fort; allein, immer kommt ihm die alte Besonnenheit wieder, ein Herz voll Liebe und Gemüth tritt wie die Sonne nach einem tüchtigen Donnerwetter voll Helligkeit, Hagel und Regengüssen wieder hervor, er reicht dem zu Boden liegenden Gegner verhöflich die Hand und ruft ihm gleichsam zu: Steh wieder auf, denn nicht Dich, sondern den Beelzebub in Dir habe ich zu Boden schlagen wollen! Wenn wir uns aber den aufstehenden Gegner in Wirklichkeit betrachten, so hat ihm der Sieger Arm und Beine, Kopf und Nase windelweich geschlagen, aus hundert Wunden blutet der Kämpfer, der kein Glied mehr rühren kann, aber aus seinen Augen sprüht ein unheimliches Feuer, als ob es sagen wollte: Nimm Dich in Acht!

Diesen Eindruck empfinde ich bei der Lectüre sämtlicher Werke von Reich, und es wäre mir unbegreiflich, diese seltsame Frische auch in den neuesten wiederzufinden, wenn man nicht anzunehmen hätte, daß hinter dieser Kampflust ein Feuer brenne, das, für die Sache in heiliger Liebe erglühend, fast verzehrend in seinem Besitzer brennt. „Ich habe diesen Philosophen — ruft er dem verstorbenen Naturforscher Watz zu — persönlich gekannt; er war vortrefflich in jeder Beziehung; allein die wahre Entschlossenheit, wie sie die echten Bannerträger der siegenden Wissenschaft charakterisirt, suchte ich bei ihm vergebens.“ Damit hat er sich am besten selbst charakterisirt, ohne es zu wissen. Einen Bannerträger möchten wir auch Reich nennen, der, unbekümmert um Kugeln, plagende Granaten, Säbelhiebe und Lanzenstiche, nichts weiter weiß und nichts Anderes wissen will, als die Fahne der Wissenschaft hoch halten, und ob er auch darüber sein Leben verlieren sollte.

Solche Persönlichkeiten, ebenso selten, wie unbedingt nothwendig, wenn Kämpfe wirklich ausgekämpft werden sollen, bleiben freilich Vielen ein Räthsel. Eine solche Selbstlosigkeit, verbunden mit so viel Härte und Bitterkeit, eine solche Reinheit der Gesinnung und Menschenliebe bei so viel Anklagen und Hohn, deutet auf eine seltsame Doppelnatur im Vf., und diese kann man nicht anders deuten, als wenn man den Vf. einen Naturforscher und Socialisten zugleich nennt. Von letzterem hat er den Idealismus, von Ersterem den Realismus nebst Zubehör. Jener drückt allen Schriften des Vf.'s eine ethisch-praktische Tendenz auf, und darum gehören sie recht eigentlich in den Leserkreis dieser Blätter; dieser befähigt ihn, selbständig zu urtheilen, so daß er an der Hand der Thatfachen mit seltenem Muth die unerbittlichen Consequenzen zieht und diese, selten wohl oft zum Entsetzen des einseitigen Idealisten, ebenso unumwunden ausspricht. Seiner Eigenthümlichkeit nach ist es ihm weniger darum zu thun, neue Entdeckungen zu machen, als das massenhaft gehäufte Material an einem rothen Faden zur Kenntniß und zum Bewußtsein des Lesers zu bringen. Zu diesem Behufe schweift er durch die gesammte Literatur und holt sich aus diesen Schächten das Material, um

seine eignen Ueberzeugungen, die ihm ein consequentes Denken verlieh, daran zur Erscheinung zu bringen. Leider tritt er hierbei nicht selten aus allen Sprachen im Original, und setzt damit Leser von einer Gelehrsamkeit voraus, welcher neben den alten auch die meisten Sprachen Europa's zu Gebote stehen. Sicher beeinträchtigt das seine Wirkung empfindlich.

Am wenigsten gilt das von seinem neuesten, unter Nr. 3 angezeigten Werke. Das ist ein Buch, welches sich in der Hand jedes Gebildeten befinden sollte. Denn indem es die physischen Leiden der Menschheit nach allen Richtungen hin betrachtet, ihre Quellen nach dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft mit großer Sachkenntnis und Umsicht behandelt, gewinnt seine Darstellung durch die eben skizzierte Eigenart des Vf.'s, historisch zu verfahren, einen ganz besondern Reiz und regt auf die allgemeinste Weise zur Lectüre an. Die entschiedene, lapidarishe Schreibart des Vf.'s ist hier so recht an ihrer Stelle. Mit wenigen und doch genügenden Strichen entwirft er sachlich und geschichtlich ein Bild der Krankheit überhaupt, bespricht dann die Triebe des Organismus, das individuelle Leben der Menschen, ihr Bewegungsleben, Nervenleben, Gattungsleben und geht dann zur Betrachtung ihrer Abhängigkeit von der Außenwelt über. Die Nahrungsverhältnisse, Kleidung, Hautpflege, Wohnung, Contagien und Miasmen, parasitische Thiere, Gifte, klimatische und atmosphärische Einflüsse, schließlich die politisch-moralischen Einwirkungen auf das Gesundheitsleben kommen nach einander in höchst objectiver Behandlung zur Betrachtung, und diese wird um so anziehender, als sich hier der Vf. in einer sehr harmonischen Stimmung entfernt hält von Ausfällen und sonstigen Bitterkeiten. Es ist ein Buch, welches ebenso sehr vom praktischen Arzte, wie von jedem Laien, von Staatsmännern, Lehrern, Eltern u. s. w. mit Genuß studirt werden kann. Jeder findet da eine Anregung und Belehrung in hohem Maße. Doch erlaube ich mir dabei die Bemerkung, daß dem Vf. trotz seiner eminenten Gelehrsamkeit und medicinischen Durchbildung dennoch eine höchst eigenthümliche Krankheit entgangen ist, nämlich das sogenannte Heusieber oder Heuasthma, eine Krankheit freilich, welche auch den meisten Ärzten noch unbekannt ist. Es erschien bereits im Jahre 1862 zu Gießen (bei J. Neider) eine sehr umsichtige Arbeit von Philipp Höbus über diesen Gegenstand. Ebenso bedauern wir, daß dem Vf. bei Behandlung der Cholera die Ergebnisse der internationalen Conferenz der Ärzte zu Constantinopel unzugänglich gewesen zu sein scheinen; er würde sonst überdies Krankheit sicherlich noch genauere Vorstellungen in das Publikum gebracht haben.

Nr. 2 kann als eine Monographie der Unsitlichkeit angesehen werden und gehört so recht in die Hände unsrer Polizeimeister, Sittenlehrer und Prediger, die sich hier den natürlichen Standpunkt zur Beurtheilung der behandelten Laster mit leichter Mühe erwerben können. Manche Theologen haben viele Bände über die Sünde geschrieben, und doch ist die Sache mit zwei Worten ausgesprochen: Sünde ist die Verletzung des Naturgesetzes. Dieser Satz folgt so recht aus den Untersuchungen der vorliegenden Schrift, die darum von sehr Gebildeten recht intensiv verwerthet werden sollte.

Das gilt auch von Nr. 1. Wissenschaftlich betrachtet, nimmt dieses Werk unter den vorliegenden Schriften den er-

sten Rang ein, und zwar dadurch, daß es überall, wo sich Veranlassung dazu bietet, in die schwierigsten psychischen Gebiete übergeht. Es ist somit aber auch dasjenige Werk, das, weil hier die Controversen noch so vielfach sind, am meisten jene redenhafte Eigenschaften an sich trägt, die wir oben an dem Vf. charakterisirten. Es handelt vom Menschen im Allgemeinen und von der Seele im Besonderen, von den Menschenarten, von der Individualität, von der Gattung und vom Staate; es hat also schon von vornherein einen metaphysischen Charakter und nach der Eigenthümlichkeit der neueren Naturwissenschaft das Streben, dem Metaphysischen einen realen Boden zu geben. Es gehört somit in die Reihe der entschieden materialistischen Bahnbrecher.

Daß in allen diesen Schriften Anklänge der einen in der andern sich wiederfinden und wiederfinden müssen, liegt auf der Hand. Denn wenn man auch von der entgegengesetzten Seite der Betrachtung ausgeht, spiegeln sich doch so viele Strahlen der andern Seiten in das Auge, daß sie nicht gut vernachlässigt werden können, wenn ein ganzes Bild erworben werden soll. Das darf uns aber nicht verleiten, den Vf. schlechtweg einen Compiler im gewöhnlichen Sinne des Wortes zu nennen. Er ist eben einer jener Generalisatoren, deren heutzutage jede Disciplin um so dringender bedarf, als es für den Specialisten immer schwieriger wird, das Ganze im Auge zu behalten, dessen er doch andererseits dringend bedarf. In diesem Sinne ist Reich selbständiger Forscher, und in diesem Sinne wird er sicher auch das Seinige hervorragend wirken, je mehr er bestrebt sein wird, diejenige Harmonie seines Wesens zu erringen, ohne welche man Niemand mit Harmonie zu erfüllen vermag. Ein auffallender Schritt hierzu ist von ihm in Nr. 3 gethan; möge es ihm vergönnt sein, diesen schönen Weg auch ferner zu wandeln! R. R.

## Literarische Anzeige.

In der C. F. Beck'schen Buchhandlung in Nordlingen ist soeben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

# Die Naturgeschichte nach Wort und Spruch des Volkes.

Von

Dr. Wilhelm Medicus,

1. Lehrer der Naturgeschichte in Kaiserlautern.

15 Bogen. 8. br. 25 Ngr. od. 1 fl. 24 kr.

Dieses Werkchen bietet nicht nur für den Naturforscher und Lehrer der Naturgeschichte, sowie für den Kenner des deutschen Sprachschazes eine reiche Quelle der Ordnung und Anregung: es wird auch jedem gebildeten Naturfreunde der hier zu Tage tretende köstliche Volkswitz und Humor Genuß und Belehrung in reichem Maße bereiten.



# Naturwissenschaftliches Literaturblatt.

Beilage zur „Natur“.

3.

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

4. December 1867.

und Phänomene der Natur. Physikalische Schilderungen von Dr. M. H. Wagner. Mit 67 in den Text gegebenen Abbildungen. Troppau, Verlag von H. Kold.

dem Weltall. Populäre naturwissenschaftliche Aufsätze Leser aller Stände von Dr. M. H. Wagner. Troppau, Verlag von H. Kold. 1867.

Die reichen Schöpfungen der Naturwissenschaft“, sagt der vorliegenden kleinen Schriften, „geben sich in allen Theilen der menschlichen Gesellschaft auf eine veredelnde, belebende Weise kund und haben dem strebenden Geiste der Jetztzeit einen Schatz an Stoff und Bewegungskräften eröffnet, in dem Zweigen des werththätigen Lebens und im geistigen und inneren Sein des Menschen eine neue Epoche, bei den Völkern allgemeinen Fortschrittsdrang, ein reges, wetteiferndes Wachgerufen.“ Dieser hohen Bedeutung der Naturwissenschaft entspricht das immer allgemeiner sich regende Verlangen des Volkes nach naturwissenschaftlicher Belehrung, welches Verlangen rechtfertigt wieder die zahlreich erscheinenden populären naturwissenschaftlichen Bücher. Man hat es noch nöthig, solche Bücher zu empfehlen; das Publikum unausgefordert, leider oft auch blind, danach. Bei dem Geiste, in welchem die Naturwissenschaften gegenwärtig das Interesse des lesenden Publikums in Anspruch nehmen, ist es leicht, daß ernste, Anstrengung erfordernde, etwa in Form von Lehr- und Handbüchern geschriebene Bücher weniger nützen, als solche, welche neben der Belehrung auch die Unterhaltung versprechen, die man sonst allein aus belletristischer Lektüre schöpft. Darum liebt man besonders Schriften, die sich besonders interessante Gegenstände oder Gruppen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften faßlich und unterhaltend darstellen, selbst wenn der wissenschaftliche Werth ein sehr zweifelhafter sein sollte. Daß es an Schriftstellern nicht fehlt, welche diese menschliche Schwäche auszubenten wissen, braucht nicht erst gesagt zu werden. Um so mehr muß es freuen, daß solcher Speculationswaare doch immer wieder Schriften entgegenkommen, die im ächt populären Sinne geschrieben, sehr viel ernste Belehrung mit anziehender Unterhaltung verbinden, und, indem sie den Blick auf einzelne, besonders interessante Gegenstände lenken, wohl geeignet sind, auch ein Verlangen nach ernsterer und gründlicherer Belehrung zu erwecken. Die vorliegenden beiden Schriften können wir zu dieser Gattung rechnen.

In der ersten Schrift behandelt der Vf. eine Reihe von Fragen der Physik. Er erläutert zunächst die Aufgabe der Physik und ihre tief in das Leben der Völker eingetragene Bedeutung. Er zeigt, wie sie den geheimnißvollen, unerklärlichen Wunderbaren lüftet, der viele tägliche und periodische Naturerscheinungen lange Zeit dem Menschen verhüllte; wie sie sich hinaufschwingt zum allbelebenden Licht der Sonne, zerlegt die Brechung des Lichtes, den farbigen

Regenbogen, die Morgen- und Abendröthe, das Rufen des Blüthes, das Rollen des Donners, das Toben des Sturmes, das Brausen der Wogen des Oceans erklärt; wie sie der Natur die Mittel und die Kraft entlehnt, durch die der Mensch seine Gedanken mit Blütheschnelle über Berg und Thal und durch die Tiefen des Meeres sendet, und Tausende von Menschen und schwere Lasten gleichsam im Fluge über wilde, brausende Ströme und tiefe Schluchten dahin trägt, die Völker dadurch einander näher rückt und Raum und Zeit beherrscht; wie sie mit dem Teleskop die Tiefen des Himmels erschließt und durch das Mikroskop in das Leben des Kleinen dringt; wie sie dem schöpferischen Geiste des Menschen jene Kraft dienstbar macht, die als Blitz verheerend aus dunklem Gewölk niederzuckt, und durch sie plastische Gebilde entstehen läßt oder mit Gold- und Silberglanz die mannigfaltigsten Gegenstände überhaucht; wie sie überall, im Lärm der Fabriken und auf den Schienen der Eisenbahn, auf den Wogen des Meeres und in der stillen Werkstatt des Künstlers, in den künstlichen Maschinen, die den Acker bestellen, wie in dem Schiffsbau, das der Schleifer dem kranken Auge anpaßt, als Lehrerin und Freundin des Menschen erscheint, sein geistiges und materielles Wohl fördernd, und lehrend, wie auf der richtigen Benützung der Naturkräfte und Gesetze die Mechanik, die Technologie, das Fabrikwesen, der Bergbau, die Hüttenkunde und viele andere Zweige des werththätigen Lebens beruhen. Darauf werden nach einander das Licht, die Wärme, das Verbrennen, die Luft, das Wasser, die Molecularkräfte, der Schall, Electricität und Magnetismus, und die Thermo-Electricität besprochen. Die Darstellung ist übersichtlich und anziehend, oft auch durchweht mit interessanten kleinen Mittheilungen aus der Geschichte der Wissenschaften und der Erfindungen. Bei der Geschichte der Dampfmaschine bringt er freilich auch wieder die aus einem Buche in das andere übergehende, längst als Fabel erwiesene Geschichte von jenem Salomon de Caus, der von dem mächtigen Cardinal Richelieu wegen der Zudringlichkeit, mit welcher er die Mittel zur Ausführung seiner Erfindung verlangte, in ein Irrenhaus gesperrt wurde und dort später dem ihn besuchenden Marquis von Worcester seine geniale Erfindung mittheilte. Um meisten befriedigen sowohl wegen ihrer Ausführlichkeit als wegen der Einfachheit und Klarheit der Darstellung die Aufsätze über die Wärme und über Electricität und Magnetismus.

In der zweiten kleinen Schrift behandelt der Vf. einige Gegenstände aus der Entwicklungsgeschichte der Welt und des Menschen: die Geburt der Erde und den Ursprung des Menschengeschlechts, die Pflanze im Haushalt des Menschen, den Stoffwechsel im menschlichen Körper, endlich Vergangenheit und Gegenwart. Besonders anziehend sind der 2. und 3. Aufsatz, die in ihrem poetischen Schwunge und ihrem ethischen Ernste selbst manchen Leser fesseln dürften, der den materialistischen Standpunkt des Vf.'s nicht theilt. In dem ersten Aufsatz ist der Vf. in seinen Hypothesen oft zu kühn. Die



ernste Wissenschaft kann schwerlich zustimmen, wenn der Vf. in jenem sogenannten Urschleim nicht bloß die Geburtsstätte mikroskopischer Thierchen und Pflanzen, sondern den ersten Keim alles thierischen Seins überhaupt sieht, wenn er in den Zeiten, als die ersten Pflanzen abstarben, aus ihrem Gieße, das nur eine andere, etwas festere Form annahm, zuerst die niedrigsten, unvollkommensten Thiergestalten entstehen und sich dann im Laufe von Aeonen von Jahren allmählig immer höhere, vollkommeneren Geschöpfe entwickeln läßt. Es ist besser, Manches unerklärt zu lassen, als es durch solche gewagte und doch halt- und gestaltlose Hypothesen erklären zu wollen.

D. U.

**J. J. von Littrow's Atlas des gestirnten Himmels für Freunde der Astronomie. Dritte, vielfach verbesserte und vermehrte Auflage, herausgegeben von Karl v. Littrow. Stuttgart, Verlag von Gustav Weise. 1866.**

Unter den kleineren Himmelsatlanten, die für Freunde der Astronomie bestimmt sind, ist noch immer der Littrow'sche der empfehlenswertheste, sowohl für den Gebrauch bei der Lectüre astronomischer Schriften, als zur Orientirung am Himmel und zum Auffuchen einzelner Gestirne und Sterngruppen. Er empfiehlt sich besonders wegen seiner einfachen, ungemein übersichtlichen und ein treues, klares Bild des Himmels gewährenden Zeichnungsweise. Dies ist besonders dadurch erreicht, daß die sonst so verwirrenden Zeichnungen der Gestalten, die sich auf die Namen der Sternbilder beziehen, nur in schwachen Umrissen angedeutet sind, daß auch die Namen der Sternbilder nur an ihren Grenzen mit schwacher Schrift ausgeführt und die besonderen Namen einzelner Sterne und Sterngruppen in die Anmerkungen verwiesen sind, daß endlich die Darstellung auf die für gewöhnlich mit freiem Auge sichtbaren Sterne sechster Größe beschränkt ist. Die Brauchbarkeit des Atlas für Laien ist noch dadurch erhöht, daß die wichtigsten Nebelflecke und Sterngruppen in die Karten aufgenommen, die größeren veränderlichen Sterne kenntlich gemacht, alle sonstigen Erläuterungen aber auf den Raum unterhalb der Karten verwiesen sind. Der Atlas umfaßt 19 Blätter, nämlich 2 Hemisphärenkarten, 12 Specialkarten der einzelnen Theile des Himmels, 1 Karte für besonders wichtige Sterngruppen, 4 Karten mit Darstellungen der Nebelflecke. Der beigelegte Text enthält, außer einer Einleitung über die Erkennung der Gestirne, den Gebrauch der Sternkarten, über Sternzeit und über Aufsuchung eines Gestirns durch Rectascension und Declination, noch einen Auszug aus der II. Abtheilung des bekannten Littrow'schen Werkes: „Die Wunder des Himmels.“ Dieser Auszug bespricht besonders ausführlich die Doppelsterne und die Nebelflecke. Bedürfte es noch einer weiteren Empfehlung dieses Atlas, so dürfte sie in dem überraschend niedrigen Preise desselben zu finden sein, der nicht mehr als 1 Thlr. beträgt.

**Grundlagen der Bodenkunde für Land- und Forstwirthe von H. Girard. 2. u. 3. Lief. Halle, C. E. M. Pfeffer. 1868.**

Schon vor zwei Jahren machten wir unsere Leser auf die erste Lieferung des vorliegenden Werkes aufmerksam, das einem dringenden Bedürfnis des praktischen Land- und Forst-

wirthes abhilft. Eine Bodenkunde kann nur von einem wissenschaftlichen Mineralogen geschrieben werden, da sie gründliche Kenntniß der Mineralkörper, ihrer Zusammensetzung, ihrer Verbreitung, ihres Verhaltens gegen und Wasser, Licht und Wärme, endlich ihrer Zersetzung aussetzt. Der ersten Lieferung, welche die Eigenschaften der Mineralien, ihre Beschreibung und zum Theil bereits Gesteinskunde behandelte, folgen jetzt die beiden letzten Lieferungen, welche den Schluß der Gesteinskunde, die Lagerkunde und endlich die Formenkunde enthalten. Letztere theilt einerseits die Veränderung der Mineralien theils mechanische Zerstörung durch die Bewegung der Gesteine durch Schlamme, durch Wasserfälle, durch Reibung theils durch chemische Zersetzung, an welcher die Gase und Salze des Wassers den wichtigsten Theil haben. Es handelt dann andererseits die ebenso wichtige Entstehung des Bodens, seine Eigenschaften und seine Einteilung. In gedrängter Kürze, in welcher dieser reiche Inhalt dar- wird, machen dies Buch gerade dem Praktiker sehr werth, der sich nicht gern das Verständniß solcher Lehren durch weilläufige theoretische Erörterungen, wissenschaftliche Specialitäten oder gar gelehrte Controversen erschweren sieht.

D.

**Das Mikroskop, ein Mittel der Belehrung und Unter- für Jedermann, sowie des Gewinns für Viele, von Julius Vogel, Professor in Halle. Mit 119 Holzschnitten. Leipzig, bei Ludwig Denike, 1867. 8 278 S. Preis: 1 Thlr.**

Bei der außerordentlichen Verbreitung, welche das Mikroskop als Forsch- und Bildungsmittel von Jahr zu Jahr mehr erfährt, und bei der großen praktischen Bedeutung des die Welt des Kleinen erschließenden Instrumentes, sicher ein Gewinn, wenn ein Mann, der, seit 30 Jahren dem Mikroskope vertraut, und als einer unserer ersten Mikroskopiker anerkannt, zugleich Sinn für den Zeitgeist hat, seine Erfahrungen in der Uebung mikroskopischen Sehens Jedermann zugänglich zu machen. Wir leiden keinen Mangel an dergleichen Büchern; allein die uns bieten erfüllen allermeist entweder einen rein wissenschaftlichen Zweck oder betrachten das Mikroskop als angenehmeshaltungsmittel und werden damit einseitig. Aus Grunde füllt das vorliegende Buch eine empfindliche Lücke aus. Fern von aller wissenschaftlichen Bespreiztheit, große Umschweife und ohne Gelehrthuerei wendet es mit einfachem und doch wissenschaftlichem Sinn an Jedermann sein erstes Bestreben ist Gemeinverständlichkeit; es setzt gelehrt Bildung voraus, vernachlässigt aber auch nicht, selbe zu ersetzen, und erreicht das auf eine wahrhaft vortreffliche Weise. Die schwierigsten physikalischen Probleme, wie optischen Themata fast immer sind, löst es in so einer verständlicher Art, daß es ein wahrhaft praktisches Buch. Ref. hat schon oft die durchsichtige Klarheit bewundert hochgeachtet, die der Vf. in öffentlichen Vorträgen zu wiederholen versteht. Dieselbe Klarheit findet sich auch in diesem Buche wieder. Da ist kein Haschen nach Originalität; geschminkt, prunklos, immer das praktische Ziel und die an sich vor Augen habend, geht der Herr Vf. seinen Schlicht und bescheiden, wie er sich darstellt, reißt er mit sich fort, aber er gewinnt, je länger man ihm zu-



überall ist er bemüht, uns Schwierigkeiten in der Auffassung aus dem Wege zu räumen, das rechte Wort zu treffen und einfach zu sein. Aber hinter diesem scheinbar bewandten tritt doch ein so wissenschaftlich scharfer Sinn auf, daß er im Umschauen Vorurtheile befreit, die wir vielleicht lang in uns trugen. Fern davon, nur Einen Weg kennen, wie man das häufig bei Gelehrten findet, hat die Fähigkeit, sich in die verschiedensten Lagen der Einsicht, in ihre verschiedenen Bedürfnisse hineinzudenken; und erreicht er, ein Rathgeber für Alle zu werden.

In der That verspricht der Titel seines Buches nicht zu viel, wie sich sofort aus einer Uebersicht des Inhalts ergibt. Von selbst zerfällt es in drei Theile. Im ersten schildert der Vf. die Bestandtheile der Mikroskope und ihre Wirkweise, indem er von den einfachen Mikroskopen ausgeht, dann das mikroskopische Sehen physikalisch erläutert, dann in zusammengesetzten Mikroskopen übergeht, ihre verschiedenen Bauart, ihre verschiedenen Linsensysteme darlegt und endlich die wichtigen Nebenapparate behandelt, indem er die einfachsten und sichersten Regeln zur Wahl eines Mikroskops gibt, die Prüfung seiner Güte und Brauchbarkeit stimmt Zwecke bespricht und schließlich eine ausführliche Anleitung zum Gebrauche des Mikroskops und seiner Nebentheile hinzufügt. Die zweite Abtheilung beschäftigt sich mit mikroskopischen Aufgaben selbst, und zwar nach den verschiedensten Seiten hin. Sie erreicht das durch eine Reihe von Beispielen aus dem anorganischen und organischen Reiche, an einigen wichtigeren Handelswaaren. Die dritte Abtheilung bespricht das Mikroskop als Werkzeug für bestimmte Zwecke, wie als Hilfsmittel für Jedermann, endlich die Bezugsquellen von Mikroskopen und ihren Nebenapparaten.

Es ist eine Freude, ein solches Buch zu empfehlen. Denn man ist überzeugt, daß alle diejenigen, welche es gebrauchen, neben den eigentlichen Zwecken mehr daraus gewinnen werden, als der Titel selbst verheißt. Wie aus einem Schatze hat der Vf. nur das Wichtigste und Interessanteste aufgetischt, aber dadurch eine Fülle von Leben in sein Werk gebracht, die den an sich trocknen Stoff anziehend und lebendig macht. Das aber gibt dem Buche seinen eigentlichen Werth, daß es auf kleinem Raume alles Wissenswerthe seines Faches auf die compendiosste und präziseste Art zusammenfaßt. Möge es recht viele Freunde finden! A. M.

**Wissen und Lebensfrüchte aus dem Buche der Natur.** Für Gebildeten, zunächst für die reifere Jugend und ihre Lehrer. Von Dr. M. Bach. Köln, 1867, bei J. P. Bach. 2 Bde. à 24 Sgr.

Es gibt innerhalb der Naturwissenschaften eine Richtung, die man die theistische nennen könnte, weil sie sich bestrebt, die Naturforschung im Dienste des Christenthums „zur Ehre von Gottesfurcht, Andacht und Nächstenliebe“ zu verwenden. Zu dieser gehört der Vf. vorliegenden Sammelwerkes. Wir sind weit davon entfernt, demselben daraus einen Nutzen zu machen; denn der Zweck der Nächstenliebe ist ja höher, daß er alle edleren Gemüther schon von vornherein auf einer Seite haben muß. Nur halten wir den Standpunkt der beschränkten, sofern es dem Vf. um wirkliche Nächstenliebe zu thun ist, wie die Ankündigungen seiner Verlagsanstalt behaupten. Denn zu unseren Nächsten gehören auch

die Juden und anderes Geschlecht der außerehrlichen Welt. Betrachtet man also die Natur nur von einem spezifisch christlichen Standpunkte, so schließt er von vornherein diese außerehrliche Menschenwelt von seinen Bestrebungen aus und gibt sie dem Gegensatze der Nächstenliebe preis.

Dieses Christenthum ist aber in der Naturwissenschaft wirklich mehr Gerede als That, mehr äußeres Gepränge als innerliche Logik. Die Natur ist so groß, die Kenntniß ihres inneren Geistes wirkt so gewaltig auf Herz und Verstand, daß man den christlichen Phrasen auch bei unserem Vf. nur spärlich begegnet, obgleich sie, wenn er darauf kommt, mit einem gewissen Fanatismus vorgetragen werden, wie z. B. S. 88 im ersten Bande bestätigt. Ich meinstheils lege wenig Werth auf solche Ergüsse, in denen wir Alle so viel sündigen, und halte mich stets an das Thatsächliche. Ist dieses von einem ächten Naturforschergeiste durchdrungen, so daß es nicht zu Gunsten gewisser Dogmen verkrümelt ist, wie das so häufig in astronomischen und geologischen Dingen geschieht, so tangirt mich der eigenthümliche religiöse Standpunkt des Vf.'s nicht. Das ist auch hier der Fall. Schon im vorigen Jahre erschien der 1. Bd. seines Werkes, und hier liegt er uns in zweiter Auflage vor, durch einen zweiten Band vermehrt. Dieser schöne Erfolg beweist am besten, daß in den Auffassungen des Vf.'s mehr als Phrase, sondern ächte Natur steckt, und daß man einmal einen Mann vor sich hat, der die Natur wirklich aus der Natur und nicht aus Büchern allein kennt. Da er besonders Entomolog ist, so ist es erklärlich, daß er sich mit Vorkiebe in der Welt der Insekten ergeht. Damit erhalten wir aber den Vortheil, in manchen der Aufsätze eine werthvolle, umsichtige Geschichte des betreffenden Insektes zu erhalten. Die Aufsätze über den Raikäfer, die Ameisen, die Honigbiene gehören besonders hierher. Sonst verzeichnet auch der Vf. nicht, einen Abseher in das botanische Gebiet zu machen. Hierher gehören besonders seine Aufsätze über den Rammuthbaum, die Coca, die Kartoffel, die Befruchtung der Pflanzen durch Insekten, das Wandern der Pflanzen, die Herbstzeitlose, den Kaffee. Selbst in die höheren Thierklassen führt ihn sein Interesse, und so erhalten wir Aufsätze über den Auker, die Fledermaus, den Maulwurf, die Eidechsen und Schlangen Deutschlands. Klarheit der Auffassung und Darstellung, sowie die Wahrheitsliebe des Naturforschers zeichnen alle diese Arbeiten aus, und darum glauben wir gern, daß sie auch in entgegenstehenden Kreisen Interesse erregen können, wenn dieselben nur befähigt sind, von des Vf.'s Standpunkte zu abstrahiren. A. M.

**Vier Tage in Athen.** Von Gottfried Ludwig. Bern, Haller. 1867.

Wir möchten hier auf diese kleine Schrift um so mehr mit einigen Worten aufmerksam machen, da sie unter uns nicht sehr bekannt geworden zu sein scheint. Ihr Verfasser ist, wie man bald erkennt, ein Schweizer Geistlicher, der viel gereist ist und vieler Menschen Städte gesehen hat, und der auf einer Reise in den Orient im Sommer 1864, ehe er aus dem heiligen Lande in die Heimat wieder zurückkehrte, Athen besuchte. Er hat den dortigen kurzen Aufenthalt so trefflich ausgenutzt, daß er gesteht, wie er und sein Reisegefährte beim Abschiede von dort und von diesem „schönen, glücklichen und armen Lande“, der ihnen außerordentlich schwer ankam, es auch nach diesem kurzen Aufenthalte tief empfanden,



daß sie in diesen Boden sich „bereits tiefer eingewurzelt hatten, als sie selbst es ahnten.“ Nach der Schilderung des Vf.'s, die er hier auf 169 Seiten von Athen und von dem gibt, was er in der Stadt und in ihren Umgebungen gesehen, dabei beobachtet und wahrgenommen hat, kann ihm dies der Leser leicht nachfühlen. Er selbst hat einen scharfen Blick, viel Erfahrungen, namentlich, neben einem nicht bloß oberflächlichen Verständniß für die Gegenstände, einen geläuterten Geschmack und ein tief empfängliches Gemüth; aber bei aller Begeisterung für die alte Hellas und die Hellenen, bewahrt er sich eine nüchterne, verständige Anschauung auch für die Gegenwart. Man wird ihm hier auf seinen Wanderungen während der vier Tage mit wahren Genuß und Interesse folgen, und man kann sich aus seinen Erzählungen und Anschauungen Manches als bleibenden Gewinn aneignen. Vorzugsweise beschäftigt sich der Vf. mit den alten Kunstdenkmalern Athens, vornehmlich mit denen der Akropolis, mit den Propyläen, dem Parthenon und Erechtheum, und er weiß ihnen dabei manche neue Seite abzugewinnen und bei ihrer Betrachtung manchen eigenthümlichen Stand- und Gesichtspunkt einzunehmen. Mag er auch nicht ganz mit Unrecht bezweifeln, daß manche seiner Schilderungen der alten Kunstbauten den Leser nicht befriedigen können, und vielmehr besorgen, daß sie ihn nicht anziehen und nicht mit Bewunderung erfüllen über die wohl durchdachten und herrlich ausgeführten Kunstschöpfungen, so können doch diese Schilderungen Niemanden verwirren oder ermüden. Am allerwenigsten gilt dies von den gedachten Alterthümern. Bei allem Räthselhaften, was der Fremde anfänglich hier findet, und worüber er nur nach oftmaliger Betrachtung die rechte Aufklärung und das Gefühl der Bewunderung der Wahrheit und Würde der Gedanken, so wie der Anmuth und Feinheit der Darstellung gewinnt, kann der Vf. ihren überwältigenden Eindruck nicht mächtig und lebendig genug schildern. Aber neben diesem Allen zieht ihn auch die neue Stadt Athen mit ihrem gegenwärtigen Leben, so wie überhaupt die Gegenwart des Landes und Volkes in hohem Grade an. Die Beschreibungen einiger Ausflüge nach Anawryta, dem Kloster von Daphni, der Akademie des Plato und dem Hügel von Kolonos sind reizende Bilder bei so manchen Schatten, die sich auch über diese „vier Tage in Athen“ für den Vf. legten. Denn er findet an dem Volke und an der bisherigen Entwicklung des Volkslebens, sowie an einzelnen Ständen und Klassen des Volkes Vieles auszusagen, und er bestätigt diesfallsige Wahrnehmungen und den Tadel Anderer vollkommen. Die Charakterfehler des neugriechischen Volkes, die es mit den alten Griechen gemeinsam hat, hat er auch nach wenigen Tagen richtig erkannt, und er hebt es mit Recht hervor, daß der maßlose Individualismus und die Sonderinteressen im Volke auch gegenwärtig noch eine gar zu große und verderbliche Rolle spielen. An eine wahre Wiedergeburt Griechenlands glaubt er nicht, so lange nicht für die Heranbildung der unteren Volksschichten besser gesorgt wird, als bisher. „Das Meiste“ — sagt er — „hängt davon ab, wie der Grieche geleitet wird. Unter einem entschiedenen Regiment mit strammem Hügel, das Jedem sofort zu verstehen gibt, was an der Tagesordnung sei, und wer befehle, läßt sich der Grieche leicht zu einem guten Bürger und tapfern Soldaten heranbilden. Unter dem Danaergesent einer Constitution aber, zumal unter einem kleinlichen, ängstlichen oder schwachen Fürsten, muß das dazu noch lange nicht vorbereitete Volk zu

Gründe gehen.“ Besonders kläglich schildert der Vf. den Zustand der hellenischen Kirche und die unwürdige Stellung des niederen Klerus.  
Th. R.

## Literarische Anzeigen.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn**  
in **Braunschweig.**

(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

### Das Buch der Natur,

die Lehren der Physik, Astronomie, Chemie, Mineralogie, Geologie, Botanik, Physiologie und Zoologie umfassend. Allen Freunden der Naturwissenschaft, insbesondere den Gymnasien, Realschulen und höheren Bürgerschulen gewidmet

von

**Dr. Friedrich Schoedler,**

Director der Großherzoglich Hessischen Provinzial-Realschule in Mainz.

Sechste, durchgesehene Auflage. In zwei Theilen. gr. 8.  
Fein Velinpap. geb.

**Erster Theil:** Physik, physikalische Geographie, Astronomie und Chemie. Mit 361 in den Text eingedruckten Holzschnitten, Sternarten und einer Mondkarte. Preis 1 Thlr.

**Zweiter Theil:** Mineralogie, Geognosie, Geologie, Botanik, Physiologie und Zoologie. Mit 615 in den Text eingedruckten Holzschnitten und einer geognostischen Karte in Farbendruck. Preis 1 Thlr. 10 Sgr.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn**  
in **Braunschweig.**

(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

### Globus.

Illustrirte Zeitschrift für Länder- und Völkertunde mit besonderer Berücksichtigung der Anthropologie und Ethnologie.

In Verbindung mit Fachmännern und Künstlern herausgegeben von

**Karl Adree.**

4. Fein Velinpap. geb. Zwölfter Band (zwoölf Hefte).  
Preis 3 Thlr.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

### Diätetik für Frauen.

Belehrungen über die naturgemäße Lebensweise im gesunden und kranken Zustande.

Mit besonderer Rücksicht auf die physiologischen Phasen im Leben des Weibes.

Für denkende Frauen verfaßt von

**Dr. Herm. Herzog.**

Octav. 1868. Velinpapier. 2 fl. 8. B. = 1 Thlr. 10 Sgr.  
In engl. Leinwand. mit Goldtitel 2 fl. 50 Kr. 8. B. = 1 Thlr. 20 Sgr.

Ein höchst wichtiges und nützlich Werk für die Frauenwelt, welches in keiner Familie fehlen sollte.

**A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.**



# Naturwissenschaftliches Literaturblatt.

Beilage zur „Natur“.

4.

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

11. December 1867.

ogische Vorträge und Abhandlungen. Herausgegeben  
B. Werner. Erster Band. V.

den Unterricht in der Chemie an höheren und niede-  
Schulen, von Dr. Rudolf Arendt. Leipzig, Ver-  
von Julius Klinckschmidt, 1867.

Wenn es noch vor einer Reihe von Jahrzehnten möglich  
warüber zu streiten, ob den Naturwissenschaften ein Platz  
entlichen Unterricht einzuräumen sei, wenn es damals  
als eine weitgehende Concession galt, daß man wenig-  
den beschreibenden Naturwissenschaften und der Physik  
Lehrstunden des Gymnasialunterrichts zugestand, so kann  
te der ungeheuren Bedeutung gegenüber, welche die  
wissenschaften für das praktische, wie selbst für das gei-  
Leben gewonnen haben, nur unbegreiflich erscheinen,  
man sich noch dagegen sträubt, eins der wichtigsten  
e der Naturwissenschaft, die Chemie, in die Schule ein-  
en. Gleichwohl ist die Chemie, die doch so entscheidend  
bedeutend in unsere Kulturzustände eingreift, von den mei-  
Schulen noch völlig ferngehalten. Selbst in den höheren  
r-, Real- und Fachschulen, wo sie allerdings eine Stätte  
en hat, ist ihr Unterricht, im Vergleich zu dem anderer  
Gebiete, noch so beschaffen, daß die Aufgabe der Schule  
höchst unvollkommener Weise gelöst wird. Den Gym-  
ist sie völlig unbekannt, trotzdem diese den künftigen  
ner Vorbildern sollen, welcher der Vorkenntnisse in die-  
issenschaft mindestens ebenso nöthig bedarf, wie der künf-  
heolog des Hebräischen. Daß sie die Volks- und nie-  
derrgschule ausschließt, bedarf kaum noch der Erwäh-  
ung.

Im Allgemeinen hält man es ja noch für unnöthig  
ogar für unmöglich, wie der Vf. der vorliegenden Schrift  
„die Söhne des Volks auch nur mit den Grundlehren  
Wissenschaft vertraut zu machen, unbekümmert darum,  
er allgemeinen Bildung hierdurch ein ganz wesentlicher  
entzogen wird, und ein nach Zahl und Bedeutung nicht  
erschöpfender Theil der Bevölkerung von der Einsicht in  
wichtige Fragen des praktischen Lebens gänzlich ausge-  
en bleibt.“ Allerdings hat vor einigen Jahren in der  
ichts-Commission des preussischen Abgeordnetenhauses der  
ter der Regierung die Erklärung abgegeben, daß man  
umgehe, der Chemie wie der Physik in den Seminarien  
Stätte zu bereiten, um sie von dort allmählig auch in  
Volkschule zu verpflanzen. Ob aber und in welchem  
diese aner kennenswerthe Absicht bereits verwirklicht ist,  
ist wenigstens in der Öffentlichkeit noch nichts ver-

Bei dieser Sachlage ist es jedenfalls ein verdienstvolles  
nehmen, wenn der Vf. der vorliegenden Schrift die wich-  
frage einer zeitgemäßen und gründlichen Reform des che-  
Schulunterrichts einer eingehenden Erörterung unter-  
n hat. Bei der Wichtigkeit aber, die wir der Schule  
hrer der zeitlichen Culturentwicklung entsprechenden Fort-

bildung beizulegen gewohnt sind, können wir uns auch nicht  
enthalten, näher auf den Inhalt dieser kleinen Schrift einzu-  
gehen, als es sonst im Wesen einer bloßen literarischen Be-  
sprechung liegt.

Der Vf. bespricht zunächst die Umstände, welche zur Zeit  
der Einführung und Organisation eines rationellen chemischen  
Unterrichts hindernd im Wege stehen, und sieht dieselben einer-  
seits in der Natur der Wissenschaft selbst begründet, ander-  
seits in äußerlichen Hemmnissen, welche in den bestehenden  
Schuleinrichtungen wurzeln. Zunächst, sagt er, ist es mit  
der ersten Grundbedingung aller naturwissenschaftlichen Er-  
kenntniß, der Anschauung und Beobachtung, unter allen Un-  
terrichtszweigen in der Chemie am allernangelhaftesten bestellt.  
Während die Erfahrungen des täglichen Lebens, die Bewe-  
gung in der Natur und der Umgang mit Menschen in dem  
Knaben schon früh Vorstellungen aller Art wecken, die dem,  
was die Schule später zu bearbeiten hat, als willkommenen und  
nothwendigen Unterlage dienen können, geht die Chemie dabei  
ganz leer aus. Freilich ist Alles, was wir Leben nennen,  
nichts Anderes, als ein großer, nach bestimmten Gesetzen ge-  
ordneter Wechsel zahlloser chemischer Vorgänge. Die Ernäh-  
rung, das Wachsthum der Pflanzen und Thiere, die Ent-  
stehung und Veränderung der Mineralien, das Absterben der  
Organismen und die Auflösung in ihre Bestandtheile, das  
Alles ist nur Folge chemischer Vertheilungen. Die kleinste Be-  
wegung eines Muskels hat chemische Veränderungen zur Ur-  
sache, die Wahrnehmungen unserer Sinne werden nur durch  
chemische Vorgänge im Geiste vermittelt. Das Kind selbst  
macht vom frühesten Alter an eine Menge Erfahrungen chemi-  
scher Natur. Der Knabe, der sich an den schönen Farben er-  
götzt, die sich an der Klinge seines Taschenmessers zeigen,  
wenn er es in eine Flamme hält, oder der Verdruß empfin-  
det, wenn er das naßgewordene Messer, das er abzutrocknen  
unterlassen, andern Tags gerostet findet, hat im Grunde che-  
mische Vorgänge gesehen, und wenn das am Feuer röstende  
Fleisch allmählig braun wird, und die übergelaufene Milch  
einen üblen Geruch verbreitet, wenn die Wäscherin Linsen-  
flecke mit Kleesalz entfernt, im Sommer die Milch gerinnt,  
Fleisch verdirbt, so sind das ebenfalls Erfahrungen auf dem  
Gebiete der Chemie. Aber es sind keine chemischen, son-  
dern physikalische Beobachtungen, sie geben von dem chemischen  
Vorgänge, welcher das Wesen der beobachteten Erscheinungen  
ausmacht, nicht die mindeste Anschauung. Die chemischen  
Processe selbst, welche diesen physikalischen Veränderungen zu  
Grunde liegen, bleiben unserm Blicke völlig verschlossen, und  
selbst der nüchternste und aufmerksamste Beobachter wird dar-  
aus auch nicht eine einzige Vorstellung gewinnen können,  
welche einer chemischen Betrachtung der Naturvorgänge irgend-  
wie als Basis dienen könnte.

Dieser Uebelstand, welcher gegenwärtig noch jedem Schü-  
ler beim Beginn des chemischen Unterrichts sich eine bis dahin  
völlig unbekannte Welt aufthun läßt, wird noch vermehrt



durch den Mangel an geeigneten Lehrmitteln und Lehrkräften. Die Schulbücher sind fast ohne Ausnahme den größeren wissenschaftlichen Hand- und Lehrbüchern, welche akademischen Zwecken dienen, nachgebildet. Eine Verarbeitung des chemischen Lehrstoffes nach pädagogischen Principien ist, wie der Vf. mit Recht behauptet, bis jetzt kaum versucht worden. An einem ausreichenden Apparat und einem zur Ausführung der Experimente geeigneten Local, sowie an den Mitteln zur Bekämpfung des Aufwandes für die Versuche fehlt es den Schulen fast durchweg. Dem zukünftigen Lehrer der Chemie endlich ist gegenwärtig noch keine Gelegenheit geboten, sich für seinen Beruf in angemessener Weise vorzubereiten.

Wie diesen Uebelständen abzuwehren sei, das bildet nun den zweiten Theil der Erörterung der vorliegenden Schrift. Es handelt sich dabei um „die Wege, welche betreten werden müssen, um den chemischen Unterricht in Bezug auf Stellung und Erfolg den übrigen Unterrichtsgegenständen wahrhaft ebenbürtig zu machen. Der Vf. will 3 Stufen des Unterrichts unterscheiden wissen: 1. die Stufe des Elementarunterrichts, dessen Aufgabe es ist, die chemische Anschauung zu kultiviren und dadurch eine möglichst große Zahl chemischer Vorstellungen zu gewinnen; 2. die Stufe des erklärenden oder theoretischen Unterrichts, welcher nach Erklärungen sucht, Einheit und Zusammenhang in die chemischen Anschauungen bringt und die Pforten der Theorie eröffnet; 3. die Stufe der praktischen Übungen, welche den Schüler befähigen, selbst chemische Beobachtungen anzustellen, um so die Eigenschaften und das Verhalten der Körper, die bis dahin nur aus der Ferne beobachtet wurden, genauer zu studiren und dadurch dem Gedächtniß unveräußerlich einzuprägen.“ Was der Vf. für die unterste Stufe verlangt, ist leicht ausführbar; es ist nur die Erweiterung des bisher schon in Elementarschulen üblichen Anschauungsunterrichts auf die Chemiefälle und deren Verhalten. Er verlangt es aber darum auch für alle Elementarschulen, gleichviel ob der Unterricht mit ihnen abgeschlossen werde oder nicht. Was der Vf. von dem weiteren theoretischen und praktischen Unterricht, und was er von der Bildung des chemischen Lehrers sagt, ist uns ganz aus der Seele geschrieben. Wir können leider darauf hier nicht näher eingehen, und theilen nur noch das Endresultat der Untersuchung mit, das der Vf. in folgenden Sätzen formulirt:

1) Der erste Angriffspunkt zur Reform des chemischen Unterrichts bietet sich in der Ausbildung der Elementarlehrer dar.

2) Gleichzeitig möge an Universitäten dafür Sorge getragen werden, daß der künftige Fachlehrer Gelegenheit erhalte, sich theoretisch, namentlich aber praktisch für seinen Beruf genügend vorzubereiten, damit er dereinst sein Lehramt nicht als Autodidakt beginne, und die Erfolge seiner Wirksamkeit nicht bloß von seiner persönlichen Begabung, seinem Eifer für die Sache und seiner jeweiligen Stellung an der Schule abhängig seien.

3) Ist Beides geschehen, so wird sich von selbst ein rationeller Elementarunterricht entwickeln, dem sich dann ein methodisch durchgearbeiteter theoretischer oder erklärender Unterricht anschließen kann.

4) So lange letzteres noch nicht erreicht ist, sind zunächst die Fachlehrer an denjenigen Schulen, welche die Chemie als Unterrichtsgegenstand kultiviren, berufen, Unterrichtsmethoden aufzusuchen, welche dem Geiste der Chemie und den Anforderungen der neueren Pädagogik besser als die gewöhnlichen entsprechen.

5) Alle Schulen ohne Ausnahme mögen, soweit es Stellung und Organisation angemessen ist, der Chemie Unterrichtsobject die nöthige Beachtung schenken, und nicht nur unter Anerkennung der materiellen Anfordern der Zeit, sondern auch namentlich unter Berücksichtigung formalen Bildungselemente, welche die Chemie als Wissen in sich birgt. Insbesondere gilt dies auch für Gymnasien, insofern sie die Vorbereitungsanstalten für den Mediciner wie für den humanistisch durchgebildeten wissenschaftlichen Schüler überhaupt sein und bleiben wollen.

6) Endlich möge man darauf bedacht sein, an Schulen und Akademien einen geeigneten Uebergang von der Theorie zur Praxis zu schaffen.“

Wir empfehlen schließlich diesen schätzenswerthen Beitrag zur Reform des chemischen Unterrichts der Aufmerksamkeit derer, die es angeht, insbesondere der deutschen Unterrichtsbehörden.

D.

**Wissenschaftliches System der Mimik und Physiognomie**  
Dr. Theodor Viderik. Mit 94 photolithographischen Abbildungen. Detmold, 1867, bei Klingenberg. 204 S.

„Jeder Maler und jeder Bildhauer wird gestehen, es ihm oft sehr schwer wird, seinen Köpfen den Ausdruck zu geben, der seiner Phantasie vorschwebt, daß er oft vergebens suchen und versuchen muß, daß es häufig ein Zufall oder die Inspiration eines glücklichen Moments die ihn finden läßt, was er sucht. Diese Schwierigkeit würde er leicht überwinden können, wenn er sich Rechen zu geben vermöchte von den Beziehungen, welche zwischen Geistesleben und den Gesichtsmuskeln bestehen, wenn er wüßte, wie und warum gewisse Geisteszustände von gewissen Bewegungen begleitet werden.“ Das ist der Grund zu dem vorliegenden Werke. Der Vf., schon seit 1858 mit physiognomischen Studien beschäftigt, veröffentlichte im J. 1858 eine kleine Schrift von 100 Seiten denselben Gegenstand. Später ließ er in der „Zeitschrift für Psychiatrie“ (XVIII. 1861) einen längeren Aufsatz über Muskeln und Mienen des menschlichen Antlitzes im Allgemeinen und des Auges im Besonderen, folgen. Jetzt alle diese Vorstudien zu einem zusammenhängenden Werke verarbeitet und dieselben mit Abbildungen versehen, u. die Holzschnitte seiner ersten Schrift an Treue weit übertreffend, einen bedeutsamen Anhalt für den Leser bieten.

Der Vf. ist ein Gegner desselben Charles Bell, dessen Abhandlung über „die Anatomie und Physiologie des Gesichtsausdrucks“ diese Blätter im Jahre 1866 von H. überfetzt brachten. Dieser geht von der Ansicht aus, daß angenehme Eindrücke von einer Erschlaffung des Muskelsystems, unangenehme Eindrücke von einer Spannung der Muskeln herrühren, daß folglich die Gesichtsmuskeln um so bewegter werden, je unangenehmer der Geist berührt ist. Vf. macht geltend, daß angenehme Geisteserregungen Ruhe, Frieden, Freude, Hoffnung u. s. w. die Spannung der Gesichtsmuskeln nicht vermindern, sondern vermehren, daß ebenso wenig durch Bell's Voraussetzung erklärt werden kann, warum bei verschiedenen Leidenschaften manche Gesichtsmuskeln mehr als andere gespannt seien, warum die Stirnhaut Borne immer senkrecht, nie wagrecht gefaltet werde. Vf. dagegen erklärt die mimischen Bewegungen, welche



als ein Ganzes auffaßt und auch dem übrigen Körper, aus Muskelreizen durch die Nerven. Im Gegen die Muskeln, zart wie sie sind, gleichsam auf einer ausgespannt und müssen hier um so mehr erregt werden, näher sie dem Centralkörper aller Nervensubstanz, nämlich Gehirn liegen. Unter den Bewegungsnerven der Muskeln ist der nervus facialis oder der Gesichtsnerv bedeutendste, er ist, so zu sagen, der mimische Nerv, unter Herrschaft alle Gesichtsmuskeln bei jeder Geisteserregung.

Die mimischen Muskelbewegungen unterstützen aber die Thätigkeit der Sinnesorgane und treten darum als bedeutsame, bei gleichen Erregungen immer gleiche Bewegungen auf. Die auf imaginäre Sinnesindrücke bezüglichen Bewegungen drücken sich darum am deutlichsten an den Gesichtsmuskeln aus, welche durch ihre Beziehungen Sinnesorganen am beständigsten thätig, am leichtesten sind; am leichtesten also an den Muskeln des Gesichtes, schwieriger an denen des Geschmacksorgans, seltener an denen des Geruchsorgans, am seltensten an denen des Gehörsorgans.

Der Vf. beschäftigt sich nun allein mit der Mimik des Gesichtes, indem er den Blick und den Mund nach allen Richtungen hin im ersten Theile, die Physiognomik oder die Bewegung der Gesichtsmuskeln in Verbindung mit der Mimik im zweiten Theile betrachtet. Offenbar bewegt ihn hierzu eine ideale Idee. Einerseits will er Jedermann auf das Geheime und Ursächliche dieser Gesichtsausdrücke hinführen, andererseits dem Künstler, der meist so große Schwierigkeiten in der Darstellung der Gesichtsschattungen zu überwinden hat, sichere Anhaltspunkte dafür geben. Wie er das anfängt, davon liegt die Stelle seines Buches über den entzückten Blick vor.

Der entzückte Blick ist nach Oben gerichtet, nach etwas, dem man sich unterordnet, nach etwas Erhabenem, gegenüber dem man sich selbst niedrig fühlt. Im Himmel erblickt der Mensch den Wohnsitz der höchsten Gottheit, der Himmel für ihn der Raum des Unendlichen, Unergründlichen. Nicht nur mit angstvollem Grauen schaut er zum Himmel auf, auch mit Gefühlen freudiger Dankbarkeit; denn der Himmel leuchtet ihm die hellste, die wesenhafteste, die liebste Gottheit, die Sonne; von dort kommt ihm das das erwärmende, erquickende, belebende Urelement alles Lebens. Liegt doch das Hinstreben zum Lichte so in der Natur aller Wesen, daß selbst die Pflanze ihm entgegenwächst. Auch der Mensch sucht mit seinem Blick den Himmel, wenn er von Leiden erdrückt, oder wenn die Seligkeit gehoben wird. Im großen Glück, wie im Unglück übermächtigt ihn das Gefühl seiner eigenen Unmacht und Abhängigkeit, er fühlt sich klein und unbedeutend gegenüber den himmlischen Mächten, und unwillkürlich strebt er empor zu dem Höchsten. (Vf. gibt dazu 2 Abbildungen, und unter ihnen die Copie einer Madonna von Leonardo da Vinci.) Das Höchste ist aber auch das Fernste, und der entzückte Blick ist deshalb nicht allein nach oben, er ist auch in die Ferne gerichtet. Je mehr man in die Höhe blickt, desto mehr divergiren die Sehagen, desto mehr nähern sich die Pupillen der beiden Augen, je mehr man aber in die Ferne blickt, desto weniger convergiren die Sehagen, desto mehr treten die Pupillen auseinander. Die Sehagen der Augen laufen fast parallel. Bei dem Blicke nach oben (der Blick nach oben) so weit nach hinten gerollt, daß ein Theil der Hornhaut (des durchsichtigen Augensfensters) unter

dem oberen Augenlide verschwindet, wogegen dann unterhalb der Hornhaut ein Theil von dem Weißen des Auges sichtbar wird."

In ähnlicher Weise behandelt der Vf. alle Arten des Blickes, den müden und trägen, lebhaften, festen, sanften, umherschweifenden, unsäthen, versteckten, pedantischen und entzückten, das Schließen und Öffnen der Augen, sowie den veränderlichen Glanz des Augapfels. Ebenso behandelt er die Mimik des Mundes im Bittern, süßen, prüfenden, verbissenen und verachtenden Zuge, sowie in den Bewegungen der Mundmuskeln und ihre Beziehungen zum Gehörsinn, die Mimik der Nase, das Lachen und Weinen. Im physiognomischen Theile werden alle diese Bewegungen in Verbindung mit dem ganzen Gesichtsausdruck betrachtet. Hier ist der Vf. ein Gegner Lavater's ebenso, wie der Gall'schen Schädeltheorie oder der Phrenologie, und mit Recht. „Physiognomische Merkmale darf man nur an den Theilen suchen, welche unter dem Einflusse der Geistes-thätigkeit stehen. Diese Theile aber sind die Muskeln, und vorzugsweise die zahlreichen und beweglichen Muskeln des Gesichtes. Die vorübergehenden, mimischen Bewegungen dieser Muskeln, die mimischen Züge werden durch häufige Wiederholung zu bleibenden, zu physiognomischen Zügen, und ein physiognomischer Ausdruck ist anzusehen als ein habituell gewordener mimischer Ausdruck.“ Wir sind darin mit dem Vf. vollkommen einverstanden. Denn wie die Muskeln der Arme und Beine durch stete Übung und Anstrengung hervortreten und sich ausbilden, ebenso ist es mit den Gesichtsmuskeln. Darum glauben wir auch, daß des Vf.'s Buch zugleich ein Damm gegen viele phrenologische Bestrebungen und Unklarheiten sein werde. Es wird das um so mehr der Fall sein, als die überaus klare und faßliche Darstellung seines Buches nichts zu wünschen übrig läßt, und der Vf. geradeaus auf sein Ziel losgeht. Wir haben leider keinen Raum, um uns tiefer auf den Gegenstand einzulassen. Wir halten aber denselben für so interessant und für manche Lebenskreise für so unentbehrlich, daß wir des Vf.'s Buch aus voller Ueberzeugung als einen schönen Anfang, die einzig natürliche Grundlage einer Mimik und Physiognomik betrachten und empfehlen können. R. M.

**Geschichte der Schöpfung.** Eine Darstellung des Entwicklungsganges der Erde und ihrer Bewohner. Von Hermann Burmeister, Director des Museo publico in Buenos Ayres. Siebente verbesserte Auflage. Herausgegeben von Prof. Siebel in Halle. Leipzig, bei Otto Wigand, 1867.

Ein Buch, das, wie vorliegendes, nun schon seit 24 Jahren den Beifall des Publikums sich sicherte, bedarf nur einer einfachen Anzeige, die an die neue Auflage erinnert. Burmeister's Werk, dessen Entstehung Ref. noch in den Vorlesungen seines Vf.'s erlebte, verdient diesen Beifall um so mehr, als es, dem Humboldt'schen Kosmos vorausseilend, eines der ersten Werke war, das uns damals eine Gesamtgeschichte der Erde mit universalere Geistesbrachte. Die Begeisterung, welche der Vf. ehemals bei den Zöglingen aller Facultäten damit hervorbrachte, als er sein Werk erst innerhalb der Universitätsmauern von Halle entwickelte, ist auf ein großes Publikum übergegangen, und er darf sich damit rühmen, wesentlich zur Förderung der gegenwärtigen kosmischen Epoche der Literatur beigetragen zu haben. Es ist ein glück-



liches Geschick für das Werk, daß diese neue Auflage in die Hände eines ehemaligen Schülers fiel, der Bietat genug gegen den alten Lehrer besaß, der originalen Darstellung des Vf.'s keinen Abbruch zu thun. Mit Schonung hat er die bessernde Hand da angelegt, wo es die vorgezeichnete Wissenschaft durchaus erforderte. Dennoch hat auch der Vf. selbst seine Hände darüber ausgebreitet und das Schlusskapitel über den Menschen persönlich redigirt.

Hier steht der alte Meister in seiner ganzen Eigenthümlichkeit vor uns und drückt seinem alten Kinde einen Stempel der Vollendung auf, der seine eigene in sich abgerundete, aber von aller Autorität unabhängige Weltanschauung wesentlich charakterisirt. Um der hohen Wichtigkeit willen, und weil auch Ref. stets in diesen Blättern gleiche Ansichten verfocht, gestattet sich Ref. nur ein kleines Bruchstück hervorzuhoben, das eine neuerdings bei uns importirte Idee zum Gegenstande der Kritik macht. „Es ist nämlich seit langer Zeit auch in der Wissenschaft als eine Thatsache anerkannt worden, daß die Nationen der Erde im naturhistorischen Sinne zu einer und derselben Art gehören und darum füglich auch von einem einzigen Urpaare abstammen könnten. Die Naturgeschichte lehrt und behauptet aber zu gleicher Zeit die Unveränderlichkeit der Species in ihren einmal angenommenen unterscheidenden Eigenschaften oder Merkmalen, und widerspricht damit geradezu der specifischen Einheit des Menschengeschlechtes, das aber nicht in allen seinen verschiedenen Gliedern dieselbe körperliche Beschaffenheit zur Schau trägt, sondern grelle Verschiedenheiten der Kopfbildung, Haarbildung, der Hautfarbe, der gesammten Statur, wie der Verhältnisse zwischen den einzelnen Körperteilen zum Ganzen wie zu einander an den Tag legt. Hier haben wir also einen directen Widerspruch auszugleichen; die Artcharacteres sollen constante, unveränderliche sein, und das Menschengeschlecht zeigt, trotz seiner specifischen Einheit, Unterschiede an seinen verschiedenen Gliedern, die Artunterschieden bei verschiedenen Thier-species völlig gleich zu achten sein dürften. — Diesen Widerspruch zu lösen, hat sich in neuester Zeit die bereits früher von Lamarck vortragene Theorie von der Veränderlichkeit der Species besonders durch Darwin geltend gemacht, nach welcher jede Species einer gewissen allmähigen Umwandlung unter verschiedenen äußeren Verhältnissen fähig ist, so daß im Laufe der geologischen Entwicklung die ursprünglich minder distinguirten Formen in zahlreichere, durch untergeordnete Characteres sich von einander unterscheidende Arten zerfielen und auf dieselbe Weise die specifische Einheit des Menschengeschlechtes in eine Vielheit äußerer Formen sich auflöste. Man ist sogar so weit gegangen, die positive Differenz zwischen dem Menschen und Affen im Bau des Fußes als Modifikation eines gemeinsamen Urtypus aufzufassen und den Menschen allen Ernstes als einen modificirten, respective veredelten Affen anzusehen. — Wir sind nicht geneigt, einer solchen Hypothese, so geistreich sie auch Manchen erschienen ist und fernerhin erscheinen mag, das Wort zu reden; als exacte Naturforscher müssen wir behaupten, daß Probleme, wie das in Rede stehende, außerhalb des Bereiches einer gesunden Empirie liegen und man besser thut, sich mit Dem wissenschaftlich zu beschäftigen, was einer gründlichen Untersuchung und richtigen Erkenntniß fähig ist, als Meinungen nachzuhängen, welche der wirklichen Beobachtung überhaupt nicht zugänglich sind. Mensch und Affe lassen sich heutzutage zoologisch wie psychisch constant und sicher von einander unterscheiden; wir haben darum, weil wir die Unveränderlichkeit der specifischen Characteres nicht fahren lassen

können und dürfen, ohne die ganze wissenschaftliche Zoologie umzustößen, allen Grund anzunehmen, daß ihre Unterschiede primitive, von jeher existirende gewesen sind und ebenso auch in alle Zukunft hin fortbestehen werden.“

Wir können dem Vf. leider nicht weiter in seiner vortheilhaften Kritik folgen; sonst müßten wir noch ganze Seiten abschreiben, da wir ihm in jeder Beziehung beistimmen. Vielleicht reicht aber das Mitgetheilte schon aus, Diejenigen für den Vf. zu gewinnen, denen bisher sein Werk noch nicht zugänglich war. Die Ausstattung hat auch diesmal von Seiten des Verlegers einen Character bekommen, der diese neue Auflage zu Festgeschenken vollkommen geeignet macht. Möchte es recht häufig dazu benutzt werden! R. M.

**Deutsche Heimathsbilder.** Schilderungen aus dem heimischen Natur- und Culturleben, von Eduard Uhlensuth. Berlin, bei Hugo Karsten. 1865. 8. 160 S.

Diejenigen Schulmänner, die es lieben, deutsche Geographie durch Schilderungen heimischer Gegenstände zu würzen und zu beleben, machen wir nachträglich auf vorliegendes Büchlein aufmerksam. In seinem bescheidenen Gewande kann es leicht übersehen werden, und hat es auch Ref. übersehen, bis er durch Lectüre fand, daß mehr in ihm steckt, als sein Umfang verspricht. Es enthält 10 Aufsätze über das Fohlen, das Schaf, das Schwein, den Dachs, den Fuchs, die Goldammern, über Holz, Torf und Kohlen. Diese Aufsätze, so vortrefflich sie auch geschrieben sind, stehen doch ihrem Werthe drei anderen nach, die nach unsrer Uebersetzung den eigentlichen Kern des Buches bilden. Sie sind überschrieben „Ein großer Garten“, „Die Köhler im Harze“ und „Deutsche Waffenschmiede“. Im ersten wird das durch seine Gärten so außerordentlich aufblühende Quedlinburg und damit ein Stück Harznatur sinnig und originell beschrieben. Das Gleiche ist mit dem zweiten Aufsatze der Fall, und beide verrathen die genaue Harzkenntniß des Vf.'s. Der dritte behandelt die Sörlinger Waffenschmiede in knapper, runder und liebenswürdiger Auffassung. Alle Aufsätze zusammen theilen diesen Character und tragen etwas Frisches, Gesundes an sich. Da aber dergleichen Aufsätze in dieser Darstellung gerade nicht alltäglich sind, so empfehlen wir sie unserm Leserkreise aus warmer Uebersetzung. R. M.

### Literarische Anzeige.

In allen Buchhandlungen ist zu haben:

### **Dr. Otto Me's** ausgewählte kleine naturwissenschaftliche Schriften.

1. Bändchen: Die Chemie der Küche. geh. 18 Sgr.
2. Bändchen: Bilder aus den Alpen und aus der mitteldeutschen Gebirgswelt. geh. 18 Sgr.
3. Bändchen: Chemische Skizzen für Haus und Gewerbe. geh. 24 Sgr.
4. Bändchen: Skizzen aus dem Gebiete der organischen Chemie und ihrer Anwendung auf tägliches Leben und gewerbliche Kunst. geh. 24 Sgr.

Die Käufer sind immer nur zur Abnahme eines vollständigen Bändchens verpflichtet.

Halle, im November 1867.

**G. Schwetschke'scher Verlag.**



# Naturwissenschaftliches Literaturblatt.

Beilage zur „Natur“.

5.

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

18. December 1867.

und Geschichte. Welt- und Geschichtsbilder von Karl  
Erster Band: die Sternwelt in ihrer geschicht-  
Entfaltung. Erste Abtheilung: der Fixsternhimmel.  
ig, F. A. Brockhaus, 1866.

Von vor 3 Jahren besprachen wir die Einleitung des  
seinem ersten Bande vorliegenden Werkes, welches sich  
se Aufgabe gestellt hatte, unter dem bescheidenen Titel  
st- und Naturbildern einen neuen Kosmos zu schaf-  
dem die Einheit des großen Ganzen aus dem Werden  
t und der menschlichen Weltanschauung erkannt werden  
Die Menschheitsgeschichte — das war der Kerngedanke  
inleitung — ist nur ein Theil der Erdgeschichte. Das  
nleben ist nur eines der wichtigsten Organe des Erd-  
mus. Die gesammten Naturwissenschaften müssen darum  
Beziehung zur Geschichte der Menschheit, und diese  
edern in ihrer untrennbaren Verbindung mit der ge-  
Natur aufgefaßt werden. Die Geschichte der Mensch-  
daher die Wissenschaft des irdisch erfüllten Raumes im  
der Zeit. Das Erdganze ist aber wieder nur Glied  
höheren Organismus, die Erdgeschichte nur ein Theil  
ltgeschichte. Vom freien Gipfel universeller Weltum-  
uß man darum die gesammte Erscheinungswelt, die  
, wie die geistige, an sich vorübergehen lassen, um  
gabe zu erahnen, welche das Menschenleben im Allleben  
len hat, um die Entwicklung der Menschheit in der  
te, wie des Einzelnen im Leben und der Erkenntniß  
eifen. So wird die Menschheitsgeschichte, die Wechsel-  
physischen und geistigen Lebens umfassend, sich dar-  
als die Entwicklungsgeschichte des Erdganzen und, die  
von Natur und Geist offenbarend, als einzelner Ring  
nendlichen Wesenkette sich einfügen in den alles um-  
iden Kreis des Weltlebens.

ir bekennen es jetzt offen, daß wir der weiteren Aus-  
dieses in seinem Plane so großartig angelegten Wer-  
einer gewissen Bangigkeit entgegenzusehen, gestehen aber  
st ebenso freudig, daß der vorliegende Band uns nicht  
efriedigt, sondern sogar überrascht hat. Von jeder  
es Buches leuchtet so klar der große leitende Gedanke  
nzen hervor, und so sicher hat sich der Vf. von ihm  
lassen, daß er nirgends auf die Abwege müßiger  
ition gerathen ist, wozu gerade der Gegenstand dieses  
so leicht verlocken konnte. Mit ruhiger Klarheit weiß  
unerschöpfliche Fülle des sich ihm darbietenden Mate-  
a beherrschen und, die einzelnen Entwicklungsreihen  
nd, ein so anschauliches Gesamtbild unseres heutigen  
nischen Wissens zu entfalten, daß die Aufgabe, die er  
diesem Bande gestellt hatte, „das Weltgebäude, wie  
der heutigen Weltanschauung darbietet“, im Umriße  
nen, mindestens für die Fixsternwelt in befriedigendster  
geldöst erscheint. Indem er zugleich alle zu weitgehenden  
rungen und Erläuterungen in Noten und Anhänge

verwiesen hat, ist die Darstellung des Hauptgegenstandes, des  
Entwicklungsganges des astronomischen Wissens, so durchsch-  
tig und anschaulich geblieben, daß auch ohne umfassende wis-  
sensschaftliche Vorkenntnisse jeder Leser mit lebendigem In-  
teresse und klarem Verständniß der Darstellung zu folgen und  
den großen Kerngedanken des Vf.'s daraus zu erfassen  
vermag.

Die Aufgabe der vorliegenden ersten Abtheilung des er-  
sten Bandes besteht einmal in einer allgemeinen Uebersicht der  
Erweiterung des astronomischen Wissens in den letzten drei  
Jahrhunderten, sodann in einer Darstellung des Gesamtwis-  
sens der Gegenwart von der Fixsternwelt und der allmätigen  
Entstehung und Fortbildung desselben. „Alte und neue Welt-  
anschauung“ — „Schein und Sein“ — so lautet die Ueber-  
schrift des ersten Abschnitts, der in kräftigen Zügen die Be-  
strebungen der großen Forscher von Kopernikus und Ga-  
lilei bis auf Herschel und Bessel, Laplace und Le-  
verrier zeichnet. Was so lange als bloßer Schein galt,  
das ist zu einer wirklichen, unendlich reichen Welt geworden,  
und was wiederum als gegenwärtiges Sein galt, das hat  
sich als Schein einer Welt, wie sie vor Jahrtausenden und  
Millionen von Jahren war, erwiesen. Bei all seiner wun-  
derbaren Geschwindigkeit vermag das Licht uns nicht Gegen-  
wärtiges, sondern nur längst Vergangenes aus den Fernen der  
Fixsternwelt zu verkünden. Je weiter wir hinausblicken in  
den Weltraum, um so weiter sehen wir zurück in die ver-  
gangene Zeit, und nur dies Bild vergangener Zeiten, wie  
es die Gegenwart am Himmel erblickt, festzustellen und der  
Nachwelt zu überliefern, ist die astronomische Wissenschaft un-  
aufhörlich bemüht. „So baut jede Zeit mit am Bau des  
Himmels“, sagt der Vf. am Schlusse dieses Abschnitts. „Zelle  
reicht sich an Zelle, Glied fügt sich an Glied, und emporwächst  
der Organismus des Universums, vom Leben durchströmt in  
allen seinen Theilen. Eine neue Weltanschauung tritt an die  
Stelle der alten, übt ihren umgestaltenden Einfluß auf das  
ganze Denken und Glauben, und — ein neuer Morgen tagt  
im großen Leben der Menschheit. — Die Vorstellungen des  
Gestern sind unhaltbar geworden. Was Jahrtausende als  
Wirklichkeit erschien, — die Wissenschaft der letzten Jahrhun-  
derte hat uns erkennen lassen, daß es nur Schein, nur Sin-  
nestäuschung war. Nichts ist stehen geblieben, worauf die  
Ideengebäude der früheren Zeiten sich aufbaut hatten. Die  
ganze Grundlage der alten Weltanschauung ist zerstört durch  
das, was sich dem Körper- und Geistesblicke der Menschheit  
seit den Tagen des Kopernikus, Kepler und Galilei  
von den Geheimnissen des Weltalls enthüllt hat.“

Wie sich erst jetzt die Menschheit mehr und mehr von  
den Täuschungen der Sinne zu befreien und zur Erkenntniß  
der Wirklichkeit durchzuarbeiten beginnt, das zeigt der Vf.  
nun näher in den beiden folgenden Abschnitten, welche von  
den Bewegungen in der Fixsternwelt und den Entfernungen  
der Himmelskörper, sowie von dem Glanz- und Farbenwechsel der



Gestirne, ihrem Aufkommen und Erlöschen handeln. Er schildert zunächst die Vorstellungen der Alten vom Fixsternhimmel und berichtet dann weiter, wie Hipparch es zuerst unternahm, die Sternörter zu bestimmen, und wie dieser größte Astronom des Alterthums nach den Worten des Plinius „der Nachwelt den Himmel zur Erbschaft hinterließ, falls sich dereinst Jemand finden sollte, der sie antreten möchte.“ Er zeigt dann weiter, wie die Neuzeit endlich diese Erbschaft angetreten hat, wie sie die Eigenbewegung der Fixsterne entdeckte, wie dann die Entdeckung der Doppel- und mehrfachen Sterne und ihrer Bewegung um gemeinschaftliche Schwerpunkte folgte, wie dann selbst „dunkle“ Sonnen entdeckt wurden, und wie man eine Bewegung des eignen Sonnensystems durch die Räume der Fixsternwelt erkannte. Er weist dann ferner nach, wie die scheinbare Unveränderlichkeit des Sternhimmels trotz aller dieser Bewegungen eine Folge der ungeheuren Entfernung der Fixsterne ist, und wie in Kopernikus die erste schwüchsterne Ahnung dieser Entfernungen auftauchte. Er schildert das dreihundertjährige Suchen nach der Parallaxe der Fixsterne und den aus diesem Suchen für den Fortschritt der astronomischen Wissenschaft und des kosmischen Wissens überhaupt hervorgegangenen Gewinn. „Wie ein rother Faden“, sagt er, „ziehen sich die rastlosen Bemühungen der Astronomen, die von der Erdbewegung herrührende scheinbare Ortsveränderung, die Parallaxe der Fixsterne, zu finden, durch die Jahrhunderte hin und lassen uns einen ahnungsvollen Blick thun in das wunderbar verschlungene Ineinandergreifen jener tausendfältigen Bestrebungen, aus denen die Gesamtentwicklung hervorgeht.“

„Aus dem Bestreben, über die Entfernungen der Himmelskörper und deren Verhältnisse Aufschluß zu gewinnen“, sagt noch weitblickender der Vf. in einer Note, „ist seit den ältesten Zeiten die Astronomie hervorgegangen; dieses Streben hat sie von Stufe zu Stufe gehoben und zugleich alles das in's Leben gerufen, was diese Fortschritte möglich machte, in den früheren Jahrtausenden nicht minder, wie in den letzten drei Jahrhunderten, nur daß natürlich mit jeder neu erreichten Stufe die Aufgabe, wie der Welt Horizont selbst, größer, weiter, gewaltiger geworden ist.“

„Schon die ältesten griechischen Philosophen sehen wir nach der Entfernung und Größe der Himmelskörper forschen, sehen hierdurch die Mathematik zur Entfaltung gelangen, mit deren Hilfe die großen Alexandriner dann der erste Schritt in den Kosmos gelangt, die Entfernung des Mondes gemessen wird, während durch eben diese Bestrebungen auch die Hilfsmittel der Beobachtung damals wie heute sich immer vollkommener gestalten, bis endlich mit dem Fernrohr und den Instrumenten der Neuzeit die Organe geschaffen wurden, durch welche weiteres Vordringen möglich, die Entfernung der Sonne und die Ausdehnung des ganzen Sonnensystems, sowie der Abstand, der es von den nächsten Fixsternen trennt, durch „Messung“ bestimmt, ja selbst schon eine Ahnung gewonnen wird nicht nur von den Dimensionen unsrer Fixsternwelt innerhalb der Milchstraße, sondern auch von jenen Fernen, aus welchen andere Fixsternwelten weit jenseit der unsrigen als unscheinbare Nebelflecke nur eben noch zu uns herüberschimmern.“

„Wie auf diesen letzten Ergebnissen der astronomischen Forschung unsere gegenwärtige Vorstellung vom Weltbau, so ruht die Weltanschauung einer jeden Zeit auf dem jedesmaligen astronomischen Wissen, so ist die Geschichte der Astronomie die Grundlage der geistigen Entwicklung des Menschengeschlechts, und in ihr wiederum das Suchen nach

der Entfernung der Himmelskörper nicht bloß ein Hauptfactor für die Fortentwicklung der Astronomie selbst, sondern durch das, was dieses Streben der menschlichen Wissenschaft überhaupt hinzugefügt hat, von so tiefgreifender Bedeutung für die Gesamtentwicklung, daß sich an diese eine Entwicklungsreihe die ganze Bildungs- und Kulturgeschichte der Menschheit anknüpfen ließe. Freilich müßte dies auch bei einer jeder andern möglich sein, da im wunderbaren Organismus der Menschheitsgeschichte Alles in einander greift, Alles sich wechselseitig bedingt; kaum eine zweite aber hat einen so univervellen Charakter und hebt sich so erkennbar als eine Hauptader des intellectuellen Fortschritts hervor wie diese.“

„Von solchem Standpunkte aus verliert das Suchen nach der Fixsternparallaxe den rein astronomischen Charakter und erscheint als die letzte Phase jener durch alle früheren Jahrtausende sich hinziehenden kosmischen Bestrebungen, die uns befähigen, was früher über die „Weltstellung“ des Menschlichen angedeutet wurde, und die uns zugleich zur Anschauung bringen, wie die Menschheit den Beruf erfüllt, der ihr durch diese Stellung im Kosmos geworden ist.“

Dieser Gedanke ist es, den der Vf. in einem Rückblick über den streng gesetzmäßigen Entwicklungsgang jener kosmischen Eroberungen am Schlusse des zweiten Abschnittes weiter begründet. In dem letzten Abschnitt bespricht der Vf. dann die Farben der Sterne, ihre Ursachen und ihre Veränderungen, in denen bereits die Andeutung einer Geschichte der Sterne liegt. Er berichtet dann weiter über die Helligkeitsverhältnisse der Fixsterne, die periodischen Lichtwechsel, die neuerscheinenen und wieder verschwundenen Sterne, und schildert die Umgestaltung der Weltanschauung durch die Erkenntniß dieser Bewegungen und Veränderungen in der Fixsternwelt.

„Für immer“, sagt er, „ist alle Ruhe des Seins dahingeschwunden aus der Sternenwelt, ist die Umgestaltung der Weltanschauung vollendet, die mit der verhängnißvollen That des Kopernikus in's Leben trat. „Erkenntniß ist auf Erkenntniß, Sünde auf Sünde“ gefolgt. Alle jene Dogmen sind zerstört, welche den Blick der Menschheit Jahrtausende hindurch umfassen hielten. Eine neue Welt hat sich aufgethan. In unendlich verschlungenen Bahnen schweben die Welten dahin, durch den Wechsel von Glanz und Farbe uns Kunde gebend von den Lebensprocessen, die auf und mit ihnen vorgehen, von der unaufhörlichen Umgestaltung alles Daseins, von dem ewigen Fluß der Dinge in der Unendlichkeit von Raum und Zeit; und in staunender Bewunderung ringt der Geist, die Ordnung zu finden, welche dieses Chaos der Erscheinungen beherrscht, sucht er die Stelle und das Verhältniß zu erkennen, in welchem er mit seinem Himmelskörper Erde, ja mit dem ganzen, in jenem Glanzgedränge fast verschwindenden Sonnensystem zu jener Welt von Welten steht.“

„So rang die Menschheit seit den Jahrtausenden, von denen die Geschichte Kunde gibt. Tiefer und tiefer drang das Körper- und Geistesauge ein in die Geheimnisse der Sternenwelt! mehr und mehr sanken die Nebel dahin, hinter welchen das große Naturbild des Kosmos verborgen ruht.“

„Was uns der Entwicklungsgang einer jeden der vielen ineinandergreifenden Erkenntnißreihen, aus denen das Gesamtwissen hervorgegangen ist, mehr oder weniger deutlich erkennen läßt, das tritt uns vor Allem in der Entwicklung des kosmischen Wissens wie in einem Gesamtbilde am Himmel selbst vor Augen:



die innere Einheit der gesammten menschlichen Erkenntniß und das Werden und Wachsen derselben im Entwicklungsgange der Geschichte."

It diesem Gedanken ist der Uebergang zu der zweiten ung des ersten Bandes gegeben, in welcher der Vf. sich gabe gestellt hat, in der allmäligen Entstehung der en Anordnung des Sternhimmels das Kul- be der Menschheitsgeschichte am Himmel selbst wieder n und dann den Entwicklungsreihen nachzugehen, aus die Erkenntniß der Gegenwart von der inneren Ord- er Sternwelt und in Wechselbeziehung hiermit die Weltanschauung hervorgegangen ist.

af den reichen Inhalt des Buches, insbesondere der und Anhänge näher einzugehen, gestattet der Raum Dem Leser aber, der ein klares und geistvolles Bild heutigen Wissens von der Fixsternwelt gewinnen will, wir keine bessere Quelle empfehlen, als das vorlie- buch. D. U.

nien einer Morphologie der Wärme. Von Carl uß Müller. Tübingen, Verlag von E. Needer,

er Vf. der vorliegenden Schrift behandelt einen der ysten Gegenstände der heutigen Physik, die Grundform me. Es ist bekannt, daß man die Wärme ihrem hen Charakter nach gegenwärtig ziemlich allgemein als agerserscheinung auffaßt, und daß aus dieser Ansicht die so überaus fruchtbare mechanische Wärmetheorie her- agen ist. Ebenso nehmen die meisten Physiker als agsform der Wärme die Vibrations- oder Schwin- wegung an, und da dieselbe Form bereits auch dem nd Schall zu Grunde liegt und konsequenter Weise : Elektricität und dem Magnetismus zu Grunde gelegt muß, so ist daraus der großartige Versuch hervorge- die ganze Elementarphysik durch die auseinandergeleg- schieden charakterisirten Abstufungen einer einzigen Bes- form als streng einheitliche Mechanik der physikalischen scheinungen zu konstruiren. Mit dieser allgemeinen ng steht nun der Vf. in sofern im Widerspruch, als Vibrationsbewegung nicht nur für unzulänglich hält, len Erscheinungskreis der Wärme zu umfassen, son- ihm sogar mit dem wichtigsten Theil der Wärmephä- und mit den wesentlichen Eigenschaften der Wärme n einem unlöslichen Widerspruch zu stehen scheint. bweichung von der Vibrationshypothese sucht nun der der vorliegenden Schrift zu rechtfertigen, indem er zu- en physikalischen Charakter der Wärme und ihr Ver- zu den übrigen Elementarphänomenen näher bestimmt. et dabei, daß „1. das der Wärme zu Grunde liegende nicht durch Anziehungskräfte sollicitirt sein darf, und : Bewegungsform bis zum Eintritt äußerer Störung ngungen einer constanten Fortdauer in sich schließen af 2. die Bewegung, in welcher die Wärme bestehen ht eine strömend oder vibrirend fortschreitende sein daß ihr vielmehr eine von ihrem Entstehungsort, so- aller wägbaren Materie überhaupt unabhängige Ex- zuerkennen sei; 3. daß die Wärme als ein aus selbst- individualisirten Theilchen bestehendes Medium zu be- sei, daß ihre Wirkungen durch die individuelle Auf-

hebung jener bedingt seien, und daß ihre Fähigkeit, in dyna- mische Formen (fortschreitende Bewegung) überzugehen, durch ihre physikalisch-mechanische Constitution begründet werden müsse." Der Vf. gelangt schließlich zu folgender Definition der Wärme: „Die Wärme ist ein durch entgegengerichtete Aetherströme entstandenes Rotationsphäroid, dessen Inhalt, unter fortwährendem Einstürmen an den Polen und Ausschei- den an der Peripherie, ununterbrochen mit Lichtgeschwindig- keit sich umsetzt." Für eine nähere Begründung oder Erläu- terung dieser Hypothese und ihrer Anwendung zur Erklärung der Wärmeerscheinungen, namentlich der Entstehung und Um- setzung der Wärme, dürfte hier schwerlich der Ort sein. Ueber ihre Berechtigung und Haltbarkeit muß die strenge Prüfung des wissenschaftlichen Physikers entscheiden, dessen Aufmerk- samkeit wir darum die vorliegende Schrift angelegentlichst em- pfehlen. D. U.

Die physikalischen Axiome und ihre Beziehung zum Causal- princip. Ein Kapitel aus einer Philosophie der Natur- wissenschaften von Dr. Wilhelm Wundt. Erlangen, Ver- lag von Ferd. Enke, 1866.

Es liegt im Wesen jeder deductiven Wissenschaft, daß sie auf gewisse allgemeine Wahrheiten gegründet ist, die nicht aus derselben Wissenschaft abgeleitet werden können, und die man daher als oberste Sätze oder Axiome bezeichnet. Die Physik hat es im Wesentlichen mit sechs solchen Axiomen zu thun: 1. Alle Ursachen in der Natur sind Bewegungsursachen. 2. Jede Bewegungsursache liegt außerhalb des Be- wegten. 3. Alle Bewegungsursachen wirken in der Richtung der geraden Verbindungslinie ihres Ausgangs- und Angriffs- punktes. 4. Die Wirkung jeder Ursache verharret. 5. Jeder Wirkung entspricht eine ihr gleiche Gegenwirkung. 6. Jede Wirkung ist äquivalent ihrer Ursache.

Mit der Begründung dieser Axiome, ihrer geschichtlichen Entwicklung und ihrer philosophischen Ableitung aus der Vorstellung beschäftigt sich die vorliegende Schrift, die damit einen sehr wichtigen Beitrag nicht nur zur Philosophie der Naturwissenschaft, sondern auch zur wissenschaftlichen Gestal- tung der Physik selbst liefert. Näher auf den interessanten Inhalt einzugehen, ist hier nicht möglich; doch empfehlen wir die Schrift Allen, denen es um ein klares Verständnis der wichtigen Grundbegriffe der Naturwissenschaft zu thun ist. D. U.

Jahrbuch der Erfindungen und Fortschritte auf den Gebieten der Physik und Chemie, der Technologie und Mechanik, der Astronomie und Meteorologie. Herausgegeben von Dr. H. Hirzel und H. Gretschel. Dritter Jahrgang. Mit 36 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig, 1867, 8. 439 S., bei Quandt & Händel. Preis: 1½ Thlr.

„Die Menge neuer Entdeckungen und Erfindungen, welche alljährlich in den verschiedenen Zweigen der Natur- wissenschaft und der Technik gemacht werden, hat schon seit längerer Zeit das Bedürfnis nach periodisch erscheinenden Uebersichten der wichtigsten Fortschritte auf den genannten Ge- bieten hervorgerufen. Diesen Bedürfnissen verdanken zunächst die verschiedenen Jahresberichte über die Fortschritte in den



einzelnen Zweigen der theoretischen und angewandten Naturwissenschaft ihre Entstehung. Indessen sind diese Arbeiten entweder nur für den engen Kreis der Fachgenossen, oder doch für den Naturforscher im Allgemeinen bestimmt, der nicht gerade das betreffende Gebiet bearbeitet, aber doch mit dem neuesten Stande der Wissenschaft auf demselben bekannt sein muß. Dagegen fehlt in Deutschland bis jetzt noch ein Buch, in welchem die große Zahl von Freunden der Naturwissenschaft, Industrielle und Gewerbetreibende sich über das Wissenswerteste, was auf dem Felde der Naturwissenschaft und ihrer Anwendung für das Leben Neues geleistet worden ist, unterrichten könnte. Diesem Zwecke soll das Jahrbuch der Erfindungen zu genügen suchen."

Mit diesem Programme leiten die Wf. ihr Unternehmen selbst ein, und es kann nicht geleugnet werden, daß eine solche Uebersicht, gleichsam die populäre Kassnade jener speciellen Uebersichten der einzelnen Wissenschaften, eine Lücke ausfüllt. Es wird nur davon abhängen, daß die Herausgeber eine richtige Auswahl des Mitgetheilenden und den richtigen Standpunkt ihres Publikums treffen. In erster Beziehung regelt sich die Auswahl auch hiernach, und das Mitgetheilte hat oft einen so theoretischen Charakter, daß die Herausgeber manchmal wohl zu hoch gegriffen haben mögen. Interessant aber ist Alles. Namentlich findet der auf eine Einzeldis-

ciplin beschränkte Naturfreund, welcher doch nichtsdestoweniger die Fortschritte der chemisch-physikalischen Wissenschaft verfolgen will, eine reiche Ausbeute aus den Gebieten der Astronomie, der Physik und Meteorologie, der Mechanik und mechanischen Technologie, der Chemie und chemischen Technologie. Diese eben genannten Disciplinen sind das weite Gebiet, aus denen die Herausgeber ihren Stoff zusammengetragen haben; und wenn derselbe auch manchmal in die Theorie überspielt, so herrscht doch im Allgemeinen eine praktische Tendenz vor, die das Jahrbuch vorzugsweise den von der Literatur entfernten gewerblichen Kreisen angenehm machen wird. Ingenieure besitzen eben ihre eigenen Journale, welche heutzutage unversalgen sich auszudehnen pflegen. Hundert und einige dreißig größere oder kleinere Mittheilungen bringt der vorliegende Jahrgang, darunter einige von hoher Bedeutung. Ref. hebt nur die Abhandlungen über die Ursachen der Dampfselektionen, über die wissenschaftlichen Aufgaben, welche die heutige Chemie vorzugsweise zu behandeln hat, von H. Kolbe, über Bunsen's Flammenreactionen, über die Verwendung des überhitzten Wasserdampfes, über die neueren Fortschritte der Galvanoplastik, über das Legen des transatlantischen Kabels und die neueren Fortschritte der Telegraphie überhaupt, hervor. Jedenfalls bereichert das Jahrbuch seine Leser an Kenntnissen in ungewöhnlichem Grade und empfiehlt sich damit von selbst.

R. M.

## Für den Weihnachtstisch.

### Ein Mikroskop für Schule und Haus.

Unendlich Viele giebt es, die noch nichts wissen von all' den Wundern, von den Aufschlüssen, die uns das Mikroskop über das verborgene Leben in der Natur liefert. Wer nur einen Blick gethan hat in diese dem unbewaffneten Auge unsichtbare Welt, den wird es stets hingleichen zu neuen Forschungen. Ein Mikroskop wird Jedem immerfort neue Reize der Natur erschließen, eine nie verfliegende Quelle interessanter und belehrender Unterhaltung sein.

Mit Recht sagt eine neuere Zeitschrift: Eltern, Lehrer, „Behörden“ sollten bedenken, daß sie durch Anschaffung solcher Unterrichtsmittel dem nothwendigen und unerläßlichen Wissen einen Reiz, eine Leichtigkeit und einen Genuß verschaffen, der belebend und verschönernd auf die ganze Schule niederstrahlt.

Bei Gelegenheit des Weihnachtsfestes, wo Viele wegen eines zweckmäßigen, nicht zu theuren Geschenkes verlegen sind, empfiehlt sich daher ein Mikroskop mit Lupe und einigen interessanten Objecten (Präparaten) als eine Stierde des Weihnachtsfestes.

Allen Lesern, insbesondere aber den Freunden der kleinen unsichtbaren Welt zur Nachricht, daß die Glüer'schen **Mikroskope**, von Autoritäten und Fachmännern als praktisch und preiswürdig anerkannt, Vereinen, Schulen und Privaten um so mehr zu empfehlen sind, da diese Instrumente mit allen anderen Vorzügen die größte Billigkeit verbinden.

Der Fabrikant **W. Glüer** in Berlin, Auguststraße 29 wohnhaft, liefert auf Franco-Bestellung (wenn der Betrag nicht beiliegt, gegen Postvorschuß):

**Mikroskope** mit Metallstativ, lackirt, zu 1 1/2 Thaler das Stück.

**Mikroskope** mit Messingstativ, polirt, mit Binnette, Objectträger und Probe-Präparat, in polirten Kästchen liegend, zu 3 Thaler das Stück.

**Botanische Lupen**, bei mikroskopischen Untersuchungen unentbehrlich à 7 1/2 Sgr.

**Präparate** (Objecte) zu 1 Thaler, 1 1/2 Thaler und 2 1/2 Thaler das Duzend.

Eine Bezugsquelle so billiger und doch guter, preiswürdiger Instrumente kennen zu lernen, wird dem geehrten Leser gewiß erwünscht sein.

Die Vergrößerung läßt Zellen, Trichinen, Infusorien im Wassertropfen derartig erkennen, wie es für den naturwissenschaftlichen Unterricht in Volksschulen hinreichend ist. Die Instrumente zu 3 Thalern jedoch sind zu den eingehendsten wissenschaftlichen Untersuchungen (auf Trichinen z. B.) mit Erfolg zu verwenden.

Herr **Dr. Otto Ule** sagt in Nr. 35 dieser Zeitschrift über die **Glüer'schen Mikroskope zu 1 1/2 Thaler**:

„Ich habe mich selbst der sorgfältigen Prüfung eines solchen Instruments unterzogen und kann das Obengesagte nur bestätigen, insbesondere die „Mikroskope für Schüler und Anfänger zum Gebrauch bei botanischen und entomologischen Bestimmungen empfehlen.“



# Naturwissenschaftliches Literaturblatt.

Beilage zur „Natur“.

Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.

25. December 1867.

roskop in seiner Bedeutung für die Erweiterung der Erkenntniß, für die Entwicklung der physikalischen, der chemischen und physiologischen Wissenschaften, wie auch einige Zweige des bürgerlichen Lebens. Nebst einer klaren Darstellung seiner Einrichtung und seines Gebrauchs von Paul Meinsch. Mit 6 Figurentafeln. Rürup-Berlag von F. A. Stein's Buchhandlung (Abt. Kölln). 867.

g in die technische Mikroskopie. Nebst mikroskopischen Untersuchungen. Für Techniker, Chemiker im Gebrauche an polytechnischen Schulen. Von Dr. W. Wiesner. Mit 142 in den Text gedruckten Abbildungen. Wien, 1867, bei Wilhelm Braumüller.

beiden vorliegenden Werke haben es weniger mit der Theorie des Mikroskops und seiner Einrichtung als mit der Anwendung desselben als Hilfsmittel auf den wissenschaftlichen und technischen Gebieten zu thun. Das Mikroskop, sagt der Vf. des ersteren, „ist nicht nur ein theoretisches Naturwissenschaftliches zu der Natur der Pflanzen und Thiere, zur Kenntniß der moleculären Organisation der anorganischen Körper, sondern auch ein in der öffentlichen Leben, in den Gewerben, in der Landwirtschaft, in den Künsten, der Industrie im Handel, in der ärztlichen und gerichtlichen Medizin, in der Sanitätspolizei wie kein anderes physikalisches Instrument der mannigfachen und nutzbringendsten Art fähig und zum Theil schon theilhaftig geworden.“ Die bringende Anwendung nachzuweisen, haben sich beide Autoren Aufgabe gemacht. Das erste Werk behandelt aber nicht die Anwendung des Mikroskops in der Landwirtschaft und den Gewerben, in der Technik und den Künsten, sondern vorzugsweise die Bedeutung desselben für unsere Kenntniß, namentlich auf dem Gebiete des Thier- und Pflanzenlebens zur Geltung zu bringen. Wenn der Vf. dieses nun so aufgefaßt wissen will, daß durch die mikroskopische Forschung keine völlig neue Weltanschauung geschaffen werden kann, nur eine Erweiterung unseres Gesichtskreises, so kann man dagegen nicht viel haben. Es ist am besten, zu entscheiden, wo eine neue Weltanschauung bedarf, wo die alte nur erweitert ist. Aber der Vf.

denkt doch noch in einem ganz anderen Sinne, in dem schwerlich gelten lassen kann. Nach seiner Ansicht ist überhaupt eine neue Weltanschauung undenkbar, da es nur eine gibt, die überlieferte, „offenbarte Weltanschauung“, die ebenso unabhängig von der Einführung des Mikroskops wie von der naturwissenschaftlichen Forschung überliefert ist. Danach hätte also die ganze menschliche Forschung nichts weiter zu thun, als Beweise für die Richtigkeit der überlieferten Weltanschauung zu schaffen, und das wäre doch im Grunde eine überflüssige Thätigkeit, da der Glaube keiner Beweise bedarf. Wie schlecht es in dieser Hinsicht mit den Lei-

stungen der Wissenschaft bestellt ist, das zeigt der Beweis, den nach Ansicht des Vf.'s das Mikroskop für die Schöpfung aus Nichts oder für das Entstehen aller Dinge aus dem Willen eines persönlichen Gottes geliefert haben soll. „Das Mikroskop“, sagt er, „hat eine der erhabensten dem Menschen gegenüber offenbarten Wahrheiten dem Zweifler und Spötter gegenüber zu beweisen vermocht, diejenige Wahrheit, vermöge welcher das Werden und Entstehen des Organismus der Ausfluß eines sich bewußten Willens gewesen ist, daß dieser bewußte Wille nur einmal etwas werdendes entstehen ließ.“ Der Vf. meint nämlich, das Mikroskop habe uns noch nirgends eine Urzeugung beobachten lassen; darum existire auch eine solche nicht. Das kann doch als stichhaltiger Beweis nur unter der Annahme gelten, daß das Mikroskop nun bereits die äußerste Grenze des Sehens überhaupt bezeichne. Der Zweifler aber wird das nicht zugeben und im Gegentheil seine Zweifel nur bestärkt finden, da das Mikroskop ihm gerade ein Beweis ist, daß wir noch bei Weitem nicht Alles gesehen und die Fähigkeit des Sehens erschöpft haben. Natürlich ist der Vf. auch ein Verteidiger der Lebenskraft und ein Gegner des Materialismus und der Darwin'schen Theorie, welche letztere er nur für eine Aufwärmung der Lamarck'schen erklärt und zum Theil in etwas derber ironischer Weise abfertigt. Alle diese Eigenthümlichkeiten des Vf.'s thun indeß dem Buche im Ganzen keinen Abbruch. Dasselbe bleibt immerhin eine höchst interessante, auch für jeden Laien verständliche, übersichtliche Darstellung unseres gegenwärtigen Wissens von der Anatomie und Physiologie der Pflanzen, im Wesentlichen auch der geschichtlichen Entwicklung desselben. Besonders eingehend bespricht der Vf. die Bewegungserscheinungen in Pflanzen, den Bau und das Leben der Zelle, die Säfteströmungen im Innern der Zellen u. s. w. Länger verweilt der Vf. ferner bei den einzelnen mikroskopischen Gewächsen, namentlich den für den Landwirth wie Naturforscher gleich bedeutungsvollen Moosen und den für die Entwicklungsgeschichte so wichtigen Diatomaceen und Palmellaceen. Ebenso finden die Befruchtungsverhältnisse der Blüthenpflanzen eine umfassende Erörterung. Jedem, der sich gern mit dieser kleinen Lebenswelt und mit den sich für das unbewaffnete Auge verborgenden Geheimnissen des Pflanzenlebens beschäftigen will, können wir das Buch nur auf das Angelegentlichste empfehlen.

Das zweite Werk hat es vorzugsweise mit der technischen Mikroskopie zu thun. Daß das Mikroskop für den Arzt, für den Pharmaceuten, für den Landwirth — man darf ja nur an die verderblichen Krankheiten der Kulturgewächse denken — neuerdings ein unentbehrliches Werkzeug geworden ist, wird Niemand leugnen. Aber auch für jene Zweige der mechanischen und chemischen Technologie, welche organisierte Objecte zum Gegenstande haben, ist es wichtig geworden. „An den technischen Chemiker“, sagt der Vf., „werden die verschiedenartigsten Anforderungen gestellt. Den meisten entspricht er al-



lerdings durch Anwendung der gewöhnlichen chemischen Analyse. Aber damit kann er nicht immer zu Ende kommen. An ihn wendet man sich auch bei der Untersuchung von Stärke, Mehl, Geweben, Papier; er soll Auskunft geben über die Art eines Holzes, einer Sorte von Gummi oder Tragant, kurzum, über eine Menge von Nahrungsmitteln oder gewerblichen Waaren, welche dem Pflanzen- oder Thierreiche entstammen. Fragen ähnlicher Art lassen sich aber nur auf dem Wege mikroskopischer Untersuchung entscheiden. Es wird wohl nur sehr wenig technische Chemiker geben, welche den genannten Anforderungen genügen können; meist wird der Auskunft Begehrende darum an den Botaniker oder Physiologen gewiesen, diese aber in der Regel bloß der reinen Wissenschaft angehörig, weisen häufig aus Mangel an den nöthigen technischen Detailkenntnissen oder an Interesse die Frage zurück. Es existirt eben eine Lücke in dem Wissen derer, welche man in solchen Fragen für competent hält. Competent sollte aber in Bezug auf gewerbliche Waaren der technische Chemiker sein. An ihn tritt mithin, will er den Anforderungen seines Faches dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft gemäß entsprechen, die Aufgabe heran, sich auch mit der Methode der mikroskopischen Analyse vertraut zu machen.“ „Wie der Physiologe“, fährt er fort, „die Grenzen durchbricht, welche die natürliche Anlage des Gesichtssinnes seinem Drange nach der Erforschung des Pflanzen- und Thierlebens entgegensetzt, so soll auch der Techniker sich mit dem unbewaffneten Auge nicht zufrieden geben. Dort, wo voraussichtlich das Mikroskop zu neuen Beobachtungen führt, soll es angewendet werden, indem mit der Vermehrung des richtig Gesehenen sich nothwendigerweise unser Gesichtskreis erweitern, unser Urtheil schärfen muß. Das Studium der Fabrikationsproceß muß mithin auch zum Gegenstande mikroskopischer Forschung gemacht werden.“

Die wichtigsten Industrien, welche eine Anwendung des Mikroskops zulassen und fordern, sind: Zuckersfabrikation, Bierbrauerei, Weinbereitung, Brauntweinbrennerei, Geseberei, Leder- und Papierfabrikation, Holzimprägnirung und Gärerei. Welche Dienste hier zu erwarten sind, deutet der Vf. für einige Gebiete näher an. In der Zuckersfabrikation, sagt er, hat man sich bis jetzt wenig um den anatomischen Bau der Runkelrübe gekümmert; man begnügte sich mit Massenanalysen der Rübe und legte kein Gewicht auf die Fragen, wie die einzelnen Stoffe in der Rübe vertheilt seien, wo in den Zellen das Eiweiß, der Zucker, die Pectose u. s. w. liege; und doch ist die Beantwortung dieser Fragen von hoher praktischer Wichtigkeit. Durch die auf mikroskopischem Wege erreichbare Kenntniß der Stofflagerung in der Rübe kann man sich erst ein Urtheil bilden über die Vorgänge, welche beim Reiben, Pressen und bei der Maceration der Gewebe eintreten. Ebenso beruht bekanntlich der Proceß der geistigen Gährung auf dem Entwicklungsproceß eines vegetabilischen Organismus, der Gese. Dieser letztere aber ist nicht nur verschiedener Abstammung, sondern kann je nach seinen Vegetationsbedingungen eine Menge verschiedenartiger Entwicklungserscheinungen, die sowohl hemmend als begünstigend auf die Spaltung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure einwirken können, hervorrufen. Auch hier kann nur das Mikroskop entscheiden. Die Frage über Werth und Wesen der Holzconservirung kann gleichfalls nur durch das Mikroskop gelöst werden. Das Holz ist keineswegs eine homogene Substanz sondern ein Körper von bestimmter Struktur, die man ebenso wenig vernachlässigen darf, als die ebenfalls nur auf dem Wege mikroskopischer Beobachtung zu ermittelnde Vertheilung

der Stoffe (Cellulose, Eiweißkörper, Stärke, Harz u. s. m.) im Holzkörper. So lange man dies außer Acht läßt, und so lange man nicht, ebenfalls auf Grund mikroskopischer Forschung, das Wesen der Zerstörung des Holzes ergündet, so lange weiß man gar nicht, was man zur Erzielung der Holzconservirung zu thun hat.

Die Aufgabe der technischen Mikroskopie besteht also darin, „zur Erkennung jener gewerblichen Waaren zu führen, deren Abstammung und Beschaffenheit nur das Mikroskop erforschen kann, und jene Fabrikationsproceße, welche die Verarbeitung organisirter Produkte zum Zwecke haben, zur Erzielung eines möglichst gründlichen Verständnisses mit bewaffneten Auge zu studiren.“

Nachdem der Vf. daher den Leser näher mit dem Gebrauch des Mikroskops bekannt gemacht hat, bespricht er in ausführlicher Weise nach einander: die Zelle im Allgemeinen, die Pflanzengewebe, die Pflanzengewebe, die Anordnung der Gewebe im Pflanzkörper und den Bau des Holzes, die Zellbildung, insbesondere die Gese und ihre Entwicklung, die thierischen Gewebe und endlich die mikroskopische Untersuchung unorganisirter Substanzen. Im zweiten Theile des Buches gibt er dann einige Belege für die Anwendung der erläuterten mikroskopischen Untersuchungsmethode in der Untersuchung der Stärke und des Mehles, des Papiers und endlich in der wichtigen Anwendung auf die Zuckersfabrikation, bei welcher Gelegenheit er auch die neueren Saftgewinnungsmethoden einer eingehenderen Kritik unterwirft.

Wir empfehlen unsern Lesern dieses für jeden Techniker fast unentbehrliche Werk. D. U.

**Grundzüge der höheren Analysis, der Differential- und Integralrechnung.** Für das Selbststudium bearbeitet von Herm. J. Klein. Erlangen, Verlag von Ferd. Enke. 1867.

Wenn es auch unser Blatt nicht eigentlich mit der Mathematik zu thun hat, so glauben wir doch einmal mit der Besprechung der vorliegenden Schrift eine Ausnahme machen zu dürfen, da sie den Zweck hat, auf dem Wege des Selbststudiums in ein Gebiet der Mathematik einzuführen, das die Grundlage unserer ganzen heutigen Naturwissenschaft und zu ihrem gründlichen Verständniß fast unentbehrlich ist. Es gibt auch in der That nicht Wenige, welche den Wunsch und das ernste Verlangen hegen, eine genauere Kenntniß von der sogenannten Rechnung des Unendlichen oder der höheren Analysis zu erlangen, die sich aber die Erfüllung dieses Wunsches versagen müssen wegen der Schwierigkeiten, die ihnen die gewöhnlichen Lehrbücher entgegenstellen. Der Vf. der vorliegenden Schrift hat es verstanden, den Weg in dieses Gebiet zu ebenern und durch die Anwendungen, auf die er überall hinweist, zugleich mit gewissen Reizen zu umgeben. Wir glauben darum manchem unser Leser einen Gefallen zu thun, wenn wir ihn auf die kleine Schrift aufmerksam machen. D. U.

**Handbuch der Länder- und Staatenkunde von Europa, von Gustav Adolph v. Klöden.** 2 Bde. Berlin, 1867. Weimann'sche Buchhandlung. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Preis: 5 Thlr.



ieses vortreffliche Werk bildet, obwohl es selbständig dasteht, einen Theil von desselben Vf.'s Handbuch der Naturgeschichte. Es machte sich aber nothwendig, daß schon bald nach dem Erscheinen dieses rasch eingebürgerten Werkes für den nächsten Abschnitt „Europa“ eine zweite Auflage veranstaltet werde, und diese liegt uns nun bedeutend vermehrt vor. Damit hat sich das Werk schon selbst das Urtheil seiner Leser gefallen lassen. Ref. hat es bereits vielfach benutzt und hat sich öfters eine Ungleichheit der Bearbeitung einfallen lassen. Denn wenn das Werk z. B. überall, wo Weinbau betrieben wird, denselben anzeigt, so fehlt er auf S. 361 in den Rhoden, und der Leser, der sich über die Vegetationsverhältnisse unterrichten will, geräth in den Glauben, daß in der Weinbau aufhöre, wenn er nicht gelegentlich bei der Beschreibung von Thur von Nebenpflanzungen liest. Für den Lesern ist der Weinbau zwar berührt, aber viel weniger für die außerordentliche Wichtigkeit, die der Weinbau für das Volksleben besitzt. Auch hinsichtlich der Auslassungen noch Vieles zu wünschen, da der Vf. dieselben nicht berücksichtigt. Um z. B. bei Rhoden zu bleiben, die eigenthümliche Betonung der letzten Sylbe, wie sie in der römischen Dialekt begründet ist (Rhōs, Berg, St. Moritz, Barpün, Dischma, Davos u. s. w.) man sie in Deutschland nur wenig kennt, bemerkt werden sollen. Eine gleiche Betonung hat auch Airolo (Gottthardstraße); Vf. aber legt den Accent unrichtig auf die dritte Sylbe. Mitunter ist dem Vf. das Unglück nicht die neuesten Quellen vor sich gehabt zu haben; nicht bei der Volkszählung der Schweiz. Diese nach einem amtlichen Berichte von 1860 und berichtet mit Kolb's Handbuch 3. Aufl. Aber er selbst ist nicht berichtigt, da es in der Schweiz noch neuere Angaben. B. im J. 1862 von Landolt (Bericht an den Schweizerischen Bundesrath über die Untersuchung der Höhen Hochgebirgswaldungen u. s. w., Bern, 1862), gibt, wo sich die Bevölkerung von 2,510,194 auf 3,389, also um 3389 Seelen schon wieder vermehrt. Aber wie gesagt, sind das nur kleine Ausstellungen gleichheiten der Bearbeitung, die auf den sonstigen Werth des Werkes von keinem entscheidenden Einflusse sind. Es auch in dieser neuen Auflage das bedeutungsvolle schöne Studium der Geographie auf's Neue unterbreiten und erweitern!

K. M.

Naturgeschichte nach Wort und Sprach des Volkes.  
Dr. Wilhelm Medicus. Nördlingen, bei C. F.  
S. 231 S. Preis: 1/2 Thlr.

Im Jahre hatte es sich der Vf. zur Aufgabe gemacht, zusammenzutragen, was der Genius des deutschen Volkes der Natur heraus in seiner Sprache und Sprechweise einwob. Es handelt sich folglich um das Eigenthum des Volkes an dem Ausbau der Naturgeschichte selbst. Aufgabe ist schon von vornherein eine so originale,

wissenschaftliche und patriotische, daß wir dem Vf. nur unsern wärmsten Dank für seine mühsamen Sammlungen, für seine endliche Herausgabe des Gesammelten schuldig sind. Mit Recht sagt er selbst, daß der Fachmann erstaunen muß über die Fülle naturgeschichtlicher, zum Theil ganz specieller Kenntnisse, welche sich in den Sprüchwörtern und in den aus diesen hervorgegangenen Ableitungen widerspiegelt. Ein köstlicher Volkswitz und Volkshumor tritt hier zu Tage, wenn man das Alles so bei einander hat, daß man ein ganz neues Licht über sein eigenes Volk erhält. Dieses so als Naturforscher vor sich zu sehen, hat nicht nur Reiz für den naturwissenschaftlich Strebenden, sondern auch für den Sprachforscher und Ethnologen. Denn diese oft so köstlichen etymologischen Ableitungen, unverwundlich in ihrer Dauer, weil sie so überaus zutreffend sind; dieses reiche Einweben der Naturbeziehungen auf alles Umgebende des täglichen Lebens, wie es nur das Volk während Jahrtausenden durch Millionen seiner Kinder auszuführen vermochte; diese scharfen Beobachtungen und trefflichen Anwendungen zeigen uns die Sprache selbst vielleicht mehr als eine rein sprachwissenschaftliche Untersuchung, als ein Produkt von Sinnesindrücken, das sich in freier Weise im Genius des Volkes entwickelte. Alles ist hier so naturwüchsig, daß nichts seinen Eindruck verfehlt. Vielleicht erschließt das recht aus folgenden Sätzen. „Kein Ochse, er sei denn ein Kalb gewesen“, ist gerade so wie „Alle Kühe sind Kälber gewesen.“ „Wo der Ochse König ist, sind die Kälber Prinzen.“ „Deinetwegen wird kein Ochse kalben!“ Dir zu gefallen geschieht keine Unmöglichkeit. „Ochsen gehen langsam, ziehen aber gut.“ Dies geschieht so weit, daß da, wo es große Schwierigkeiten im Zuge zu überwinden gibt, z. B. in Gebirgsgegenden und Sumpfländern, der ruhigere, bedächtiger Ochse dem feurigen, sich leicht überhitzenden Pferde vorgezogen wird. „Wer mit Ochsen fährt, kommt auch zu Markte.“ Doch setzen die Bauern manchmal einen Stolz darein, in die Stadt nur mit Pferden zu fahren und verachten die „Ochsenpost“. „Der Ochse kann auch auf 4 Füßen laufen, wie der Hirsch; aber nicht so schnell“; daher spotten wir in gewissen Fällen: „Der Ochse will den Hasen eiläufen.“ Kein Dichtergenius, und wenn er noch über Shakespeare hinaus ginge, vermöchte Dieserer einfacher auszusprechen. Darum gewinnt man auch beim Lesen des Mitgetheilten unwillkürlich einen Respekt vor dem Volksgenius, der uns die scheinbar so geistlose Masse wie mit einem Schlage durchleuchtet, erhebt und den Volksbegriff zu einem fähbaren macht. „Kühe und Schafe gehen miteinander, aber der Adler steigt allein“, könnte man in Bezug auf das Volk mit seinen eignen Worten sagen. Denn jene sieht Jeder selbster überall auf der Weide; den Adler aber erblickt nur das geschärfte Auge in der blauen Luft. Das wird um so zutreffender, wenn man sieht, wie universal dieser Volksgenius ist, wie er sich ebenso zu dem Höchsten erhebt, als er zu dem Kleinsten, scheinbar Unbedeutendsten sich niederläßt. Der Vf. hat das in 15 Bildern gezeigt, die sämmtlich dem Thierreich entnommen sind, um an ihnen darzuthun, wie universal der Volksgeist die Eigenschaften seiner Umgebung auf das ganze Leben, bis zu den Pflanzen übertrug. Es sind: das Huhn, das Pferd, der Esel, das Rind, das Schaf, die Gans, das Schwein, der Hund, die Kage, die Maus, der Fuchs, der Wolf, der Löwe, die Vögel, der Adler. Manche dieser Bilder hat der Leser dieser Zeitung schon in deren Spalten vom Vf. selbst gefunden. Jedenfalls werden sie ihm in dieser Vereinigung erst ihren ganzen Werth enthüllen. Wir unsrerseits fordern den Herrn Vf. hiermit ganz besonders auf, seine



Studien in diesen unerschöpflichen Schächten des Lebens weiter fortzusetzen. Er darf überzeugt sein, damit brauchbare Bausteine für die Naturgeschichte unsrer Sprache und unseres Volkes überhaupt geliefert zu haben. *K. M.*

**Von Spitzbergen zur Sahara.** Stationen eines Naturforschers in Spitzbergen, Lappland, Schottland, der Schweiz, Frankreich, Italien, dem Orient, Aegypten und Algerien. Von Charles Martins. Autorisirt und unter Mitwirkung des Verfassers übertragene Ausgabe für Deutschland. Mit Vorwort von Carl Vogt. Aus dem Französischen von A. Bartels. Jena, bei H. Costenoble. 1868. 2 Bde. 8. Preis: 3 Thlr. 20 Sgr. ord.

Es gibt unter den Gelehrten gewiß kein erhabeneres Schauspiel, als wenn sie, nachdem sie durch mühselige Studien ihren eigenen Geisteshorizont erweitert haben, dieselben Studien auch den Laien mittheilen, um sie Theil nehmen zu lassen an einer gleichen Erweiterung ihres Horizontes. Dieses Schauspiel erleben wir hier zu unsrer Freude an Herrn Martins. Es ist dem Ref. seit längerer Zeit kein Buch zugegangen, das ihn, wie vorliegendes, erfreut hätte. Der Vf. erfreut sich mit Recht eines angesehenen Namens unter den Naturforschern unsrer Zeit; denn nicht allein, daß er unter den Pflanzengeographen einen hervorragenden Platz einnimmt, hat ihn auch ein glücklicher Lebensgang in Sphären geworfen, die, dem Studium der Phytogeographie nahe verwandt, das Interesse jedes Gebildeten in Anspruch nehmen. Die physische Geographie war es, die den Vf. über 50 Breitengrade, von der Nordspitze Spitzbergens bis zu den Pyramiden Aegyptens reisen ließ, und zwar unter Verhältnissen, die nicht leicht einem Naturforscher zu Gebote stehen. Was er von diesen Stationen mitbrachte, ist längst Eigenthum der Wissenschaft geworden. Hier aber legt uns der Vf. seine früheren Aufsätze, befreit von dem rein wissenschaftlichen Ballaste, in geläuterter Form und Sprache, doch so vor, daß sie auch das Interesse des Forschers noch immer zu erregen vermögen. Es ist eben die Sprache und Darstellung, in welcher auch die wissenschaftlichen Arbeiten gegeben werden sollten, sofern es ihre Natur nur irgend erlaubt. Diese Art und Weise hat etwas Deutsches an sich und verräth, wie Herr Martins zu jenen Franzosen gehört, die, wie Arago, Brongniart und wenige Andere, den Einfluß des deutschen Geistes an sich in hervorragender Art erfahren haben. Da aber diese Mittheilungen des Vf.'s fast sämmtlich nur Schilderungen von Zuständen unseres Erdkörpers sind, so hat die Kritik, weil dergleichen Beobachtungen subjective Ideen möglichst ausschließen, wenig Spielraum; die Arbeiten behalten einen um so objectiveren Werth. Wo sie, dennoch getränkt mit subjectiven Ideen, noch mit entgegenstehenden zu kämpfen haben, gehört nicht hierher.

Man wird sich sofort von ihrer Bedeutung überzeugen, wenn man den Inhalt kennt. Der schwächste Aufsatz ist jedenfalls die Einleitung über die neuesten Fortschritte der Geographie; doch soll er eben nur eine Einleitung für Diejenigen sein, denen das Gebiet bisher fremd blieb. Dann folgt eine Schilderung Spitzbergens, das der Vf. zweimal in den Jahren 1838 und 1839 besuchen konnte. Bei dieser Gelegenheit

lernte er auch das Nordkap von Lappland und dieses selbst kennen, in welchem er einen wissenschaftlichen Winteraufenthalt nahm, dessen Arbeiten und Ergebnisse er uns mittheilt, während er zugleich einen Ueberblick seiner Reise durch Lappland vom Eismeer bis zum Bottenischen Meerbusen hinzufügt. Dann folgt des Vf.'s bekannter Aufsatz über die Pflanzenbesiedelung der Britischen und der Shetland-Inseln, sowie der Faröer (d. Uebers. schreibt pleonastisch Faröerinseln; der bedeutet aber schon den Plural von Inseln); ein Bericht über die 20. Versammlung der Britischen Gesellschaft zu Edinburgh im August 1850; dann eine Abhandlung über die Alpenalpseher und ihre ehemalige Ausdehnung in den Ebenen der Schweiz und Italiens; endlich zwei wissenschaftliche Besichtigungen des Montblanc. Damit schließt der 1. Band. Der zweite behandelt die Schneemaus; Ursachen der Kälte auf den Hochgebirgen; die Versammlung der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft im August 1863 zu Samaden; den Mont Ventoux in der Provence; die Crau oder die Französische Sahara; das Vernetthal und die Unterscheidung der ächten von den unächtlichen Moränen in den östlichen Pyrenäen; die Salisletribüne in Florenz; die Flora längs der Küsten von Kleinasien, Syrien und Aegypten; den Acclimationsgarten von Hamma bei Algier; den Wald von Edough bei Bona; der letzte Aufsatz gibt ein physisches Gemälde der östlichen Sahara in der Provinz Constantine.

Alle diese Aufsätze enthalten eine solche Fülle von Belehrung in interessanter Form, daß es uns der Leser danken wird, ihn darauf hingewiesen zu haben. Eine weitere Empfehlung ist um so überflüssiger, als schon die obigen Mittheilungen über den Vf. dessen Stellung genugsam andeuten. *K. M.*

## Literarische Anzeigen.

Im Verlage von **Ernst Reil** in Leipzig erschien und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

### Populäre Naturlehre (Physik)

oder die

Lehre von den Bewegungen in der Natur und von den Naturkräften im Dienste des Menschen.

Für Jedermann faßlich dargestellt

von

**Dr. Otto Me.**

Mit zahlreichen Holzschnitten.

Preis: 2 Thlr.

In **Carl Winter's** Universitätsbuchhandlung in Heidelberg ist soeben erschienen:

**W. Neidig, Geologische Elemente**, enthaltend einen idealen Erddurchschnitt sowie die Geschichte der Erde nach den fünf geologischen Entwicklungsperioden, mit genauer Angabe der Eruptionen, Systeme und Formationen, Charakteristik der Systeme und Verzeichniß der organischen Ueberreste (Versteinerungen). Für Schulen und zum Selbstunterrichte zusammengestellt. 8°. cart. 20 Sgr.



## Ueber die Entstehung der Gewässer und den Bau der Flußbetten.

Von Hermann v. Sönnberg.

### Zweiter Abschnitt.

#### 1. Die Quellenbildung.

**A**us den zum Theil zahlreichen und sorgfältigen Beobachtungen über die meteorologischen Verhältnisse des Kreislaufes des Wassers gewann die Wissenschaft hinreichendes Material, um die Erscheinungen erklären

Nicht so verhält es sich mit der Quellenbildung. Ist die Erdrinde Geheimnisse, die sich vielleicht in keiner Weise erklären lassen würden, wenn uns vor, in das Gewebe der Wasseradern unter der Erde die uns aber in ihrer Verhüllung leider zwingen, offenen Hypothesen zu begnügen.

haben den atmosphärischen Niederschlag in zwei Arten kennen gelernt, als Regen und als Schnee. Der Letztere, bevor er zur Quellenbildung schreiten, falls in den flüssigen Zustand übergehen muß, so Bedeutung für die Quellenbildung im Wesentlichen andere, als die des Regens.

Wasser, welches durch den Regen herabkommt, ist der unendlich leichten Verschlebarkeit seiner Theile, in diesen Theilchen innewohnenden Schwere auf der Erdoberfläche keine Wasserschicht bilden, wie im Schnee der Fall ist, sondern muß sich auf der Erde stets die tiefsten Punkte zu seiner Lagerung aussuchen und diese, bei eingetretener Hemmung, mit einer Wasserschicht überdecken. Solche Niederungen sind uns bekannt als Moräste, Lachen, See'n, Meer u. s. w.

den erwähnten Eigenschaften des Wassers folgt, daß dasselbe sich nicht bloß in den Niederungen auf der Fläche lagert, sondern, daß es auch auf dem Wege der vorkommenden Risse, Spalten, Klüfte, Höhlen u. s. w. einzudringen strebt. Wir wissen aber, daß

die Erde kein homogener Körper ist, sondern aus vielfältig neben- und übereinander gelagerten, oft bedeutend zerrissenen und zerklüfteten Schichten besteht, die, von sehr verschiedener Beschaffenheit, auch in sehr verschiedenem Grade das Durchdringen des Wassers begünstigen oder hemmen. Da diese Schichten in ihrer Zerklüftung die natürlichen Kanäle darbieten, durch welche das Wasser in unbekannte Tiefen einzudringen vermag, so müssen wir auch zugeben, daß sich in dieser Erdrinde ein großartiges Wasserneß annehmen läßt, dessen Verzweigungen, in Folge des Gleichgewichts des Wassers in Röhrenleitungen, in den mannigfachen Windungen, sowohl ab- als aufsteigend gedacht werden können. Diese Annahme wird durch mancherlei Erscheinungen bestätigt. Das Erdbeben von Lissabon im Jahre 1755 äußerte seine Wirkungen bis zu den Alpen, den schwebischen Küsten, den antillischen Inseln Martinique und Barbados, bis zu den großen See'n Canada's und den baltischen Ebenen. Quellen versiegten, andere traten zu Tage. So versiegten die Tepalizer Thermen und kamen nach einigen Stunden roth, d. i. mit Eisenoxyd gefärbt, wieder zu Tage. Bei Cadix hob sich das Meer bis 60 F., in den kleinen Antillen erschien plötzlich eine 20 F. hohe Fluth, und das Meer war tintenschwarz. Bei dem Ausbruche des Vulkans Jorullo in Mexico im J. 1759 verschwanden die Quellen der beiden Flüsse, des Quitimba und des San Pedro und erschienen nachher als heiße Quellen, die es noch sind.

Diese Beispiele zeigen offenbar, daß die gewaltigen Erschütterungen des Erdbodens zwar nicht auf die Bildung, doch aber jedenfalls auf das Erscheinen der Quellen einen Einfluß üben, woraus sich so manches Wunderbare in der Dertlichkeit, wie in den physikalischen oder chemischen Eigenschaften einer Quelle erklären läßt.

Der fallende Regen führt nicht alle seine Wasser bloß den Bächen und Flüssen zu, sondern ein bedeutender Theil

desselben sickert in den Erdboden und dringt in diesen so weit vor, bis er an eine Schicht kommt, welche entweder von Natur oder durch die Aufnahme des Wassers selbst, wie z. B. Mergel, fetter Thon u. s. w., ein weiteres Durchdringen nicht mehr gestattet. Bei der Auflösungsfähigkeit des Wassers und vermöge der Capillaranziehung kann es leicht geschehen, daß das Wasser zwischen den Schichten hin sich eine Bahn bricht und entweder als Quelle zu Tage tritt oder gehindert durch eine undurchdringliche Schicht sich sammelt und je nach der Lage dieser Schicht selbst nach aufwärts steigt, wobei die in den Scheidungsebenen der Schichten mit großer Wahrscheinlichkeit sich vorfindenden luftleeren Kanälchen zur Hebung des Wassers mitwirken, bis dasselbe an irgend einer Stelle einen Abfluß findet, um sofort als Quelle, nicht bloß am Fuße der Gebirgsabhänge, sondern auch viel höher zu erscheinen. Aber auch andere Ursachen können die Veranlassung zur Quellenbildung geben. So können auch jene Erdrerschütterungen die Erdrinden zerklüften und dadurch dem Wasser Zugänge eröffnen oder verschließen.

Wenn wir solche, zum Theil tief in das Innere der Berge streichenden, aber zugänglichen Zerklüftungen und Höhlen betreten, so werden wir gewahr, daß die Wände ganz feucht, mitunter vom Wasser ganz triefend sind, und daß sich in den Niederungen des Bodens kleine Wassermassen gebildet haben, die als die Quelle für diesen oder jenen Bach, Fluß u. s. w. angenommen werden. Untersuchen wir die Wände der Höhlen selbst, so werden wir in manchen auch nicht eine Spur auffinden können, die uns zu dem Schlusse berechtigt, daß an dieser oder jener Stelle ein größeres Quantum Wasser hervorquillt, als an einer andern. Wir werden vielmehr gewahr, daß das Wasser schweißartig an den Wänden hängt und bei Vereinigung mehrerer Tröpfchen entweder zu Boden fällt oder an den Wänden herabrinnt. Diese Erscheinung läßt sich durch die Annahme erklären, daß die Massen des Gesteins hinlänglich porös sind, um das Durchschwitzen des Wassers zu gestatten. Wie, wenn nun eine solche im Innern der Gebirge liegende Höhle unzugänglich oder von der äußeren Welt abgeschlossen ist? Auch hier werden wir zugeben müssen, daß das Wasser durchschwitzen und sich in der Höhle ansammeln kann. Durch diese Ansammlung wird aber ein Druck auf die darin befindliche Luft hervorgerufen, welcher im Vereine mit dem Druck des angesammelten Wassers auf die Wände übertragen wird, so daß nach Jahrhunderten oder Jahrtausenden endlich ein Abfluß für die eingepreßte Luft oder das angesammelte Wasser erzwungen werden mag. Tritt nun der letztere Fall ein, so ist die Bildung einer nie versiegenden Quelle geschaffen, die ebenso durch Jahrtausende ihre Nahrung findet, wie die noch bestehende und schon von Herodot erwähnte Erafinos-Quelle am Abhange des Chaon oder die Kassotis-Quelle, jetzt der Brunnen des heil. Nikolaus, welche unter dem Apollotempel durchfloß.

Während der Regen uns zwingt, die Quellenbildung

in das Innere der Erdrinde zu verfolgen, werden wir durch die Niederschlagsform des Schnees veranlaßt werden, diese Quellenbildung auf der Oberfläche selbst wahrzunehmen.

Wir wissen, daß in den oberen Regionen einer jeden Zone eine Grenze existirt, über welche hinaus kein Regen, wohl aber Schnee als Niederschlag herabfällt, und diese Grenze nennen wir die Schneegrenze. Finden sich daher unter den verschiedenen Breitengraden Gebirgsmassen, welche über diese Schneegrenze hinausragen, so werden ihre oberen Flächen mit ewigem Schnee bedeckt werden. Die nachstehende Tabelle zeigt die Höhen der Schneegrenze nach den Breitengraden geordnet.

Name des Gebirges	nördl. Breite	Schneegrenze in Metern
Südwestspitze von Spitzbergen	78°	150
Nordgrönland	75	715
Bäreninsel	74½	180
Ragerde		714
Qualbe		812
Seyland		886
Lalola		1060
Sulitelma, Lappland	67	1169
Jöland, Ostergötland	65	936
Gebirge von Kobals		1655
am Fjord von Urland		1580
Gilfessel		1700
Kolgefondenessjeld		1600
Ramtschatta, Schwedisch	56½	1600
Unalaska	53½	1070
Altai	50	2144
Alpen	46	2708
Elbrus		3372
Kasbek	43	3235
Pyrenäen	42¾	2728
Rocky-Mountains	43	3900
Ararat, Armenien	40	4318
Argäus, Kleinasien	38½	3262
Sierra Nevada, Spanien	37	3410
Hindo-Kho	34½	3056
Nordabhang		3067
Südabhang	30½	3056
Lolula		4473
Nevada-Istaccihuatl		4492
Popocatepetl	19	4563
Gebirge in Aethiopien	13	4287
Sierra Nevada de Merida	8	4550
Lolima	5	4670
Purace	2¼	4683
Nevados von Quito	0°	4874
Andes von Quito	1°	4814
Nevado Guaracolla	14½	4951
Nevado Illimani	16¾	4755
Inchocaba	16	5133
Arequipa	16	5409
Chivican	17¾	5502
Sajama	18	5925
Pachata	18	6120
Portillo und Pequeños, Chili	23	4489
Rüstencordillere, Chili	42½	1837
Magellansstraße	53½	1130

Wie sehr lokale und andere Verhältnisse auf die Höhe der Schneegrenze einzuwirken vermögen, geht aus dem Blicke auf diese Tabelle hervor. Doch ist hier nicht der Ort, auf die wirklichen Ursachen selbst näher einzugehen.



Wenn man gewöhnlich diese in den oberen Gebirgs-  
n angehäuften Schneemassen als ewigen Schnee be-  
t, so ist diese Bezeichnung durchaus nicht wörtlich  
men, da sonst der vor Jahrtausenden gefallene Schnee  
immer vorhanden sein müßte. Allerdings wird sich der  
em Jahre gefallene Schnee durch eine längere Zeit-  
als solcher erhalten, aber seine mittlere Mächtigkeit  
nach Hugi in den Thälern zwischen 120 und 180,  
n Kuppen und Hängen aber höchstens 40 Fuß errei-  
ein Beweis, daß der vor Jahren gefallene Schnee ver-  
den ist und durch einen neuen ersetzt wurde.

in der That sind diese Schneemassen ebensowenig ru-  
als die Wolken über ihren Gipfeln. Sie senken sich  
wärts, bald ruckweise, bald in Lawinen stürzend, und  
wenn sie zu ruhen scheinen, sind sie in einer kaum wahr-  
iren, aber stetigen Bewegung begriffen. Sind diesel-  
her bis zu einer Tiefe herabgelangt, wo ihre Schmel-  
durch die Temperatur ermöglicht ist, so unterliegt es  
Zweifel, daß sie aus dem starren in den flüssigen  
übergehen und die Veranlassung zur Bildung ober-  
: Quellen geben. —

us dem bisher Angeführten ersehen wir bereits, daß  
uellen unter sehr verschiedenen Verhältnissen bilden

Es gab indessen eine Zeit, wo man Alles erklären

Man verlor sich dabei in Hypothesen, die oft den  
ten Bedingungen der Naturgesetze widersprachen. Solche  
prüfungen suchte man dann durch Annahme irgend einer  
in nicht bekannten Kraft zu erklären, ließ aber diese  
elbst unerklärt und hüllte so das Ganze in Räthsel.  
id auch Hypothesen über die Entstehung der Quellen  
lt worden, deren einige hier in Kürze erwähnt wer-  
gen.

n einer der gefeiertesten Hypothesen, die von Silber-  
und Descartes aufgestellt wurde, spielt das Meer-  
die Hauptrolle. Dasselbe soll nämlich durch vom Meer-  
de ausgehende unterirdische Höhlungen an den Meer-  
itralfeuers der Erde dringen, daselbst in Dampfform  
t werden, und dieser Dampf nun in schlauchförmigen  
igen zur Erdoberfläche emporgelangen, wo er condens-  
be, um uns als labender Quell zu erfreuen.

ich in andern Hypothesen spielt das Meerwasser die  
lle und zwar soll es durch zwei Kräfte bis in die

Gebirge emporgezogen werden. Diese zwei Kräfte  
e Capillar- und die Attractionskraft. Freilich ist es  
inem gelungen, diese feinen Poren und Kanälchen  
isen, die selbst unsere dichtesten Metalle nicht fein  
bieten könnten, um Wasser bis zu den Gipfeln der  
zu heben. Endlich haben auch die artesischen Brun-  
neuerer Zeit eine Hypothese hervorgerufen, die darauf  
eht, daß sich in der Erdrinde in größeren oder gerin-  
Liefen Wassermassen befinden sollen, die durch das  
des über ihnen liegenden Bodens in eine solche  
ing versetzt würden, daß, wenn diesen Massen ein

natürlicher oder künstlicher Ausweg gestattet werde, sie ihr  
Wasser strahlend hervorbrechen lassen. Wie die hier gewis-  
sermaßen schwebend anzunehmende Decke beschaffen sei, und  
unter welchen Verhältnissen das Wasser in diese unterirdi-  
schen Reservoirs gedrungen und sich selbst in den unnatür-  
lichen Spannungszustand versetzt habe, gibt auch diese Hy-  
pothese nicht an.

Wir übergehen diese Hypothesen, um uns den thatsäch-  
lichen Verhältnissen des Kreislaufs des Wassers zuzuwenden.  
Daß die Erdrinde aus Schichtenlagen besteht, kann schon  
an ihrer Oberfläche wahrgenommen werden und wird vollends  
durch Brunnengrabungen, wie durch die tief in die Erde ge-  
führten Bohrungen und Bergstollen bestätigt. Diese Schich-  
ten bedecken zuweilen im ununterbrochenen Zusammenhange  
weit ausgebreitete Flächen und nehmen dabei nicht selten selbst  
die Neigungen der Gebirgsabbachungen und deren Hänge an.  
Dabei sind solche Schichten, welche in keinem zusammen-  
gebackenen, sondern in losem Zustande sich befinden, wie  
Humuserde, Flugsand, Thon u. dgl., in den Thälern mäch-  
tiger, als auf den selbst nur mäßigen Berg Höhen, weil na-  
türlich die losen Theilchen durch den Niederschlag mit in die  
Niederungen geführt und da abgelagert werden.

In Bezug auf das Wasser lassen sich die Schichten in  
drei Hauptcharaktere theilen: in solche, die für das Wasser  
undurchbringlich sind, in absorbirende und in wasserleitende  
Schichten. Zu den Ersteren werden Fels- und mit Wasser  
gesättigte Thonschichten, zu den Zweiten Sandstein- und einige  
Arten von Kalksteinschichten, zu den Letzteren loser Sand  
oder Schottererschichten (Gerölle) gezählt.

Zwischen diesen drei Hauptgliedern gibt es noch eine  
große Anzahl von Zwischengliedern, welche die erwähnten  
Eigenschaften mehr oder weniger besitzen. Nicht minder übt  
hierauf auch die Art der Ablagerung einen Einfluß und zwar  
so, daß selbst undurchbringliche Schichten wasserleitend wer-  
den können, sobald durch Aufnahme von Sand und Schot-  
terlagen ihr ununterbrochener Zusammenhang gestört ist.  
Diese Thatsache läßt sich besonders bei dem jüngeren Flöz-  
gebirge — dem Schiefer — bemerken, wo wir zwischen dem  
blättrigen Stein- oder Thongefüge plötzlich Sand- oder  
Schotterlagen gewahr werden, aus welchen nicht selten nach  
der ganzen Längenausdehnung das Wasser herzuquillt.

Da bei losen Schichten ihre höher liegenden Theilchen  
durch den Niederschlag in die Niederungen abgeführt werden,  
so kann es kommen, daß von den Höhen selbst undurch-  
bringliche Schichten zum Theil oder auch gänzlich abgespült  
wurden, wodurch auf den Höhen die unter diesen befindlichen,  
möglicherweise wasserleitenden Schichten mehr oder weniger  
blosgelegt werden und nun das Eindringen des Wassers ge-  
statten, welches sich dann ungehindert durch die ganze wasser-  
leitende Schicht verbreiten kann.

Ist nun die wasserleitende Schicht von undurchbring-  
lichen Schichten umgeben, so ist es natürlich, daß sich das  
Wasser in demselben ansammeln und, da keine Verdunstung

stattfindet, zu mächtigen Massen anwachsen kann. Es bilden sich somit unterirdische Wasserreservoirs, welche, weil durch die ganze wasserleitende Schicht ausgebreitet, ebenfalls weit ausgedehnte Flächen einnehmen, deren verschiedene Neigungen durchaus keinen störenden Einfluß auf die Ansammlung des Wassers selbst haben können. Diese Wasserreservoirs dürfen aber nicht als hohle Räume gedacht werden, über welchen der Boden gewissermaßen schwebt oder vielleicht gar durch den Druck des Wassers schwebend erhalten wird. Die hier gemeinten Reservoirs sind vielmehr fest gelagerte, wenn auch aus losen Theilen bestehende Massen, die nur in ihren Zwischenräumen das Wasser aufnehmen können. In der That finden wir bei Bohrungen zum Zweck artesischer Brunnen, daß die wasserleitende Schicht gewöhnlich von dieser Beschaffenheit ist. Es hat also an sich nichts Widersprechendes, daß unter der Oberfläche der Erde weithin ausgebreitete, mit Wasser geschwängerte Schichten sich befinden sollen, wenn wir überhaupt zugeben, daß sich Schichtenlagen ohne Störung ihres Zusammenhanges über bedeutende Flächen ausbreiten können.

Wenn nun dem Wasser des Niederschlages das Eindringen in derartige wasserleitende Schichten gestattet ist, so kann es eben auch keinem Zweifel unterliegen, daß das eingedrungene Wasser in der Schicht selbst bis in dieselbe Höhe steigt, in welcher es eingedrungen ist, und daß es in dieser Höhe allenthalben abzufließen strebt. Wenn nun durch irgendwelche Verhältnisse der Weg für das Steigen des Wassers bis zur Oberfläche der Erde gebahnt ist, so wird es auf diesem Wege zu Tage treten, und wir werden die Erscheinung einer natürlichen Wasserquelle vor uns haben. Wird dagegen für den Abfluß eine künstliche Oeffnung vorbereitet, z. B. durch eine Bohrung, welche wenigstens bis in das Innere solcher wasserhaltiger Schichten reicht, so werden sich uns artesische Brunnen darstellen, deren Natur es keineswegs nothwendig macht, daß ihr Wasser als hoher Strahl über die Erdoberfläche hervordrehe. Es gibt vielmehr eine große Anzahl solcher artesischer Brunnen, deren Wasserntiveau im Bohrloche nicht einmal bis zur Erdoberfläche reicht.

Der Unterschied zwischen dem strahlartigen Hervordrehen des Wassers über der Erdoberfläche und seinem Erscheinen in tieferem Niveau kann nur von dem höher oder tiefer stattfindenden Eindringen des Wassers in die wasserleitenden Schichten oder die unterirdischen Wasserreservoirs abgeleitet werden, wobei jedoch die Mächtigkeit der wasserleitenden Schicht, resp. des daselbst angesammelten Wassers, so wie die weiteren Abflüsse, die möglicherweise aus höher- oder tieferliegenden Theilen derselben Schicht oder desselben Reservoirs erfolgen können, zu berücksichtigen sind. — Durch mehrfache Ausflüsse wird nämlich der Druck des Wassers im Reservoir sich nicht gegen eine und dieselbe Oeffnung concentriren, sondern um so mehr vertheilt erscheinen, als Ausflüßöffnungen vorhanden sind. Dies ist auch die wahrschein-

lichste Ursache, warum so wenig natürliche Springbrunnen in der Natur vorkommen.

Nicht bei allen Wasserquellen findet ein stetiger Zufluß statt, und wir finden besonders in Gebirgsformationen, die aus kluftigem Sand- oder Kalkstein bestehen, Quellen, welche nur einen periodischen Wasserabfluß zeigen und daher zum Unterschiede von den Quellen im Allgemeinen „intermittirende Quellen“ genannt werden. Aus der Heimat dieser Quellen läßt sich einigermassen auf die Entstehungsweise derselben schließen. Da sie jedoch nur von untergeordneter Bedeutung sind, so begnügen wir uns, sie hier nur erwähnen zu haben, und wenden unsere Aufmerksamkeit lieber einigen selteneren Erscheinungen des unterirdischen Wassernetzes zu.

Die erwähnten, aus Sand- und Kalkstein gebildeten Gebirgsformationen sind weit mehr zerklüfteter und zerfesselter Natur, als alle übrigen Gebirgsformationen. Diese Thatsache läßt sich zum Theil aus der Porosität dieser Gesteine, namentlich des Sandsteins, und aus ihrem Gehalt an löslichen Bestandtheilen erklären. Aber die Entstehung jener großartigen Höhlen von Adelsberg, Reutlingen u. A. weist uns noch auf eine ältere, vorfluthliche Zeit zurück, denn gewaltige Revolutionen die Erde bis tief in das Innere mächtig zerklüfteten. Durch das Eindringen des Wassers in diese tiefen Spalten und Risse der Erdrinde mögen im Laufe der unendlichen Vorzeit gar manche großartige Veränderungen sich gestaltet haben, die von dem heutigen Forscher nur noch geahnt werden können.

Daß die Zerklüftung des Gesteins durch Aufnahme des Wassers in sein Inneres selbst nur befördert werden kann, geht schon aus Veränderungen hervor, welche die Cohäsion desselben dadurch, zumal bei den zeitweise eintretenden bedeutenden Temperaturwechseln, erleiden muß. Das eingedrungene Wasser schwächt nämlich die Cohäsion des Gesteins, entführt die darin aufgelösten Theilchen, sammelt sich im Innern der zum Theil selbst geschaffenen Räume und Poren, erstarrt wohl gar zu Eis und wird in dieser Form, in Folge der größeren Ausdehnung, die Ursache einer Zertrümmerung des Gesteins, welche seine allmähliche Wegschwemmung begünstigt. Man ist dadurch auch wohl zu dem Schlusse berechtigt, daß sich im Laufe der Zeit früher getrennte Klüfte und Risse verbinden und ein unterirdisches Netz von Hohlgängen bilden konnten, die dem Wasser nun eine willige Herberge bieten, in welcher es seinen Gesezen getreu fortfährt zu zerfließen und neu zu bilden.

Daß wir überhaupt berechtigt sind, dem Gewässer einen längeren unterirdischen Lauf zuzuschreiben, bestätigen uns alle warmen und heißen und alle Mineralquellen zur Genüge, und wir müssen es jedem Zweifel entrückt sehen, wenn wir fragen, woher diese Quellenwärme, die zuweilen bis zur Erdoberfläche steigt, woher der in der Quelle aufgelöste Mineralgehalt stamme. Beides kann nur erklärt werden, wenn wir zugeben, daß das Wasser im ersten Falle an dem unterirdischen Heerde der Erde erhitzt wird, während im letzteren



Beg durch Minerallager führen muß, deren aufreihen es in sich aufnimmt. Die Wege solcher müssen aber weit ausgedehnte sein und besonders die en viele Meilen betragen. Da sich nun neben der Quelle ganz gut auch eine Mineralquelle und neben eine Süßwasserquelle denken läßt, so haben wir einen Beweis für eine unterirdische, durch unliche Gesteine bewirkte Scheidung der Wasserne, die neben: oder unter: und übereinander gedacht werden, sondern die vielmehr in den mannigfaltigsten jungen die Erdrinde durchziehen können. Daß endnebeneinander Süßwasser dem Erdboden entquellen i keine unterirdisch gemeinschaftliche Communication ist sich durch die Chemie vollkommen beweisen, wie n praktischen Leben oft schon der verschiedene Gezeier Nachbarbrunnen beweist.

Die Größe der unterirdischen Quellengebiete könnten natürlich keine genügende Auskunft geben, und wir er aus den Erscheinungen schließen, daß sie ebenso sein mögen, wie die Gebiete der oberirdischen ist. Bei kleinen Quellen dürfte deren unterirdischet von ganz bescheidener Ausdehnung sein, während en Quellen wahrscheinlich eine unterirdische Vereinerer kleinerer Quellen stattfindet. So z. B. ist hen, daß das unterirdische Quellengebiet des Tschon schon ein bedeutendes sein müsse, da bei seinem bereits eine so reichliche Wassermasse hervorquillt, be mit einem kleinen Bache zu vergleichen ist. ibet die Dromme, welche in der Normandie entid hierauf in üppigen Wiesen versiegt, bei ihrem verbordbrechen aus der Erde eine mächtige Quelle, ist dadurch offen die Thatsache ihres unterirdischen fs. Einen noch unzweideutigeren und zugleich großBeweis hiervon gibt uns die Rhone durch ihren hen Lauf zwischen Genf und Lyon.

Den merkwürdigsten Naturerscheinungen auf dem GeQuellenbildung gehören der Birkniger See in Jünder Geiser auf Island. Das Spiel des Birkniger zehrt darin, daß er zuweilen gänzlich in den Erdsiegt und dadurch das Seebette der Art trocken legt, itweise selbst zum Anbau benutzt wird, plötzlich und ch aber wieder hervortritt und das Seebetten füllt, wieder zu versiegen. Wenn wir das beinahe zweireilen große Seebetten, nachdem es trocken gelegt, so finden wir, daß der Boden aus Kalkstein besteht mit einer Schicht von Thon und Humuserde ist, die mehrfach unterbrochen, ihr Unterlager, den bloßlegt. Diese inmitten des See's, sowie an entblößten Stellen zeigen zahlreiche kleinere und efnungen, welche tief in den Felsen hinabreid, daß man in einige derselben bis zu 100 Fuß Tiefe n konnte, um sie zu untersuchen. Diese natürlichen bläue bilden zugleich die Communicationen mit

bedeutenden trichterförmigen Löchern und Höhlen, in welche sich das Wasser mit seinen Fischen zurückzieht, und aus denen es wieder in raschem Anschwellen in das oberirdische Seebetten übergeht und hier Veranlassung zu reichen Fischereien gibt. Die Trockenlegung des Seebettes beginnt gewöhnlich schon im Frühjahr, wobei man wahrnehmen kann, daß aus den westlichen Oeffnungen des Seebettes eine bedeutend größere Masse Wassers abfließt als aus den östlichen, und daß diese Verschluckung des Wassers in die Erde nur langsam vor sich geht und nur unter günstigen Umständen in 14 Tagen erfolgt. Dagegen füllt sich das Seebetten gewöhnlich in wenigen Stunden, wenn anhaltender Regen oder das Schmelzen eines starken Schneefalles vorangegangen ist. Hierbei bemerkt man jedoch, daß besonders die zur östlichen Seite liegenden Oeffnungen thätig sind und eine reichhaltigere Masse Wassers für das oberirdische Seebetten spenden als die westlichen.

Diese merkwürdige Erscheinung des Verschluckens solcher Wassermassen in den Erdboden beweist unwiderleglich das Vorhandensein unterirdischer Wasserströmungen. Unterirdische Höhlen nehmen für gewöhnlich das Wasser des See's auf. Aber wenn nach anhaltendem Regen oder Schneeschmelze die Klüfte zu eng sind, um die ungeheuren Wassermassen in die Tiefe zu leiten, so muß nothwendig eine unterirdische Stauung erfolgen, die in demselben Grade aufwärts steigt, als die andringende Wassermasse wächst. Das Wasser steigt allmählig in den Höhlungen über das Niveau des Seebodens und beginnt nun, diese zu füllen. Ja, es kann unterirdisch sich über die Uferländer des See's erheben. Der Umstand, daß sich der See in wenigen Stunden füllen, dagegen bei günstigen Zeitperioden, namentlich bei anhaltend trockener Witterung, erst in 14 Tagen ablaufen kann, bestätigt nur die Annahme, daß die unterirdischen Abflußwege des Wassers verengt sind und darum auch nur ein allmähliges Abfließen gestatten. Ähnliches zeigen uns gar oft Gebirgsbäche, welche, durch die Natur oder durch angebrachte Kunstdämme verriegelte Thäler zu passiren haben und dadurch entweder natürliche oder künstliche Kaskaden bilden müssen. Auch das Mehrabfließen aus den westlichen und das Mehrzufließen aus den östlichen Löchern des Seebettes erklärt sich einfach durch die verschiedene Weite der Mündungen, durch welche das unterirdische Wasser seinen Abfluß findet. Die Erscheinung des Birkniger See's konnte nur für den finstern Aberglauben früherer Zeiten ein Räthsel sein, für die vorgeschrittene Wissenschaft ist sie es nicht mehr.

Eine noch großartigere Erscheinung bietet der Geiser auf der Insel Island in der Nähe des Vulkans Hekla dar. Man denke sich einen Wasserstrahl von etwa 5 Klaftern im Umfange in die Höhe von 12 bis 13 Klaftern emporgetrieben, unter fürchterlichem Getöse der Erde plötzlich ent quellend, — und man hat den Anblick einer der wunderbarsten Thätigkeiten der unterirdischen Naturkraft vor sich. Allmählig nimmt dieser Wasserstrahl ab, bis er endlich nach 10 Mi-

nuten verschwindet, um in beinahe regelmäßigen Zeiträumen von 30 Stunden mit denselben schreckerregenden Detonationen wiederzukehren. In diesen Zeitintervallen unterhält der Geiser seine Bewunderer mit Zwischenspielen, die darin bestehen, daß er alle zwei Stunden einen Wasserstrahl von etwa 3 Klaftern Höhe entsendet, um damit seine ununterbrochene Lebensthätigkeit zu bekunden. Eine genügende Erklärung ist eigentlich für diese großartige Erscheinung bisher nicht gegeben worden. Man ist nur darüber einig, daß hier zugleich eine im höchsten Grade gespannte Wasserdampfkraft mitwirkt, auf welche schon die hohe Temperatur des hervorbrechenden Wassers hindeutet, eine Temperatur, die zwischen  $72^{\circ}$  u.  $80^{\circ}$  R. liegt, und welcher der benachbarte Vulkan Hella wohl kaum fremd ist.

## 2. Flußgebiete und Flußbetten.

Man pflegt die Oberfläche der Erde in Gebiete einzuthellen, welche die Namen der darin fließenden oder auch stehenden Wasser tragen. Das kleinste Gebiet ist daher das der Quelle, also jener Theil der Oberfläche der Erde, welcher den auf ihn fallenden Gesamtniederschlag einzig und allein dem Minsale dieser Quelle zuführt. Vereinigen sich mehrere Quellen miteinander, so entsteht ein Bach, aus der Vereinigung mehrerer der Fluß und endlich der Strom, welcher Ausdruck überhaupt für die größte vereinigt fließende Wassermasse angewendet wird. Es werden sonach die Gebiete von mehreren vereinigten Quellen und Bächen Fluß- oder Stromgebiete genannt. Zuweilen spricht man wohl auch von einem Quellgebiet dieses oder jenes Flusses oder Stromes.

Die Grenze, welche die Gebiete von einander scheidet, wird die Wasserscheide genannt, und diese ist genau die höchste Linie, welche zwischen den Gebieten gezogen werden kann. Diese von der Natur bestimmten Grenzen zerfallen in Haupt- und secundäre Grenzen oder Wasserscheiden, wovon die erstere zwischen jenen Gebieten gezogen ist, welche ihre Wasser entgegengesetzten Meeren zuführen, während die secundären nur Nachbargebiete trennen.

Unter dem Bette eines Flusses versteht man jenen Kanal, in welchem das Wasser fließt, und man muß davon wieder die Sohle, die Uferwände und den Bord unterscheiden. Die Sohle ist diejenige Fläche des Bodens, auf welcher sich das Wasser bewegt oder auch ruht. Sie besteht je nach der Geschwindigkeit des Wassers aus mehr oder minder mächtigen Geschieben, worunter besonders im oberen Laufe der Flüsse Felsstücke von bedeutender Größe vorkommen. Je weiter sich die Flüsse vom Gebirge entfernen und je mehr ihre Geschwindigkeit abnimmt, um desto minder mächtig ist auch das Geschiebe, bis es endlich an den Mündungen in Sand und Schlamm übergeht, die nicht selten die Versandung oder Verschlämmung der Mündungen bewirken und dadurch das zufließende Wasser zwingen, sich andere Mündungswege zu bahnen. Die Sohle stehender Gewässer hängt natürlich von der Dertlichkeit des Bodens ab.

Die Uferwände, oder auch kurzweg die Ufer, stellen die Verbindung der Sohle mit dem übrigen Erdboden her und sind daher die begrenzenden Theile des Flußbettes. Da sie nun von der örtlichen Erdmasse gebildet sind, so können sie aus Fels, geschichteten Gesteinen oder auch Erdbarten bestehen, und davon hängt wieder der Grad ihrer Steilheit ab. Um bestimmt das eine oder andere Ufer bezeichnen zu können, hat man festgesetzt, daß dasjenige Ufer das rechte Ufer genannt wird, welches zur rechten Hand liegt, wenn man sich mit dem Gesichte thalabwärts, also nach dem Laufe des Flusses, wendet, während das entgegengesetzte das linke Ufer heißt.

Unter Ufergelände verstehen wir die nächste, an das Ufer angrenzende Bodenfläche, und jene Linie, welche sich aus dem Durchschnitt des Ufergeländes mit den Uferwänden ergibt, wird der Uferbord genannt. Aus der Erklärung dieser Linie folgt, daß sie in manchen Fällen sehr scharf markiert sein kann, wenn z. B. das Flußbett tief eingeschnitten ist, dagegen gänzlich fehlt, wenn das Gelände mit den Uferwänden in einer Ebene liegt.

Aus der Entstehungsart eines Flusses oder Stromes folgt, daß, wenn der gesammte Niederschlag eines Flußgebietes in das Hauptbett oder den Thalweg geführt wird, auch die Wassermenge, welche durch den Flächenchnitt des betreffenden Hauptbettes und die Wasserhöhe gemessen wird, der Summe der Durchschnittsflächen sämmtlicher oberhalb des Hauptdurchschnitts mündenden Nebenflüsse an ihren Mündungen in den Hauptstrom gleich sein muß.

Annähernd könnte auch aus der Größe des Flußgebietes und der Menge des jährlichen Niederschlags auf die Wassermenge des Hauptstromes selbst geschlossen werden, wenn freilich durch Beobachtungen bestimmt worden wäre, welcher Theil des Niederschlags wirklich in das Hauptbett gelangt, und welchen Einfluß die natürliche Bodenbeschaffenheit und die Gestaltung des Stromgebietes hierauf ausübt. Es fragt sich dabei, was wohl mit dem anderen Theile des Niederschlags geschehe, welcher nicht in das Hauptbett gelangt. Wir wissen aber bereits, daß selbst der Regen während seines Falles zur Erde der Verdunstung unterliegt. Diese Verdunstung muß nun in einem noch höheren Grade stattfinden, wenn der Regen selbst die Erde erreicht. Denn ist die Region, durch welche der Regen fällt, mit Dämpfen gesättigt, so hört jede weitere Verdampfung auf, während der zur Erde gefallene Regen alle Körper mit einer dünnen Wasserschicht überzieht und dadurch zuweilen ungeheure Flächen bildet, welche sowohl der äußeren Temperatur als auch der Körperwärme der durch den Regen benetzten Gegenstände mehr Angriffspunkte zum Behufe der Verdunstung darbieten, als der Regen in seiner Tropfengestalt.

Wie wir ferner aus Erfahrung wissen, werden die Körper nicht bloß mit einer Wasserschicht umgeben, sondern es dringt das Wasser auch in die Poren derselben ein und wird so durch den Körper absorbiert. Noch leichter wird das Wasser in den Zwischenräumen der Bodenschichten aufgenommen,



Größe dieses Wegfalls des Niederschlags durch das Verdunsten des Wassers hängt natürlich von der Beschaffenheit des Bodens ab.

nun sowohl das Einsickern des Wassers in den Boden als die Verdunstung mit der Größe der Fläche, auf der es stattfindet, in geradem Verhältnisse steht, so kann man beide Erscheinungen zusammenzufassen und ein- von einer „Verdunstungsfläche“ zu sprechen.

Natürlich finden sich in der ganzen Länge des Flusses gewisse Stellen vor, wo die Sohle des Flußbettes eine ungerechte Lage hat, daß man die Strömung des Wassers der ganzen Breite des Flußbettes als eine gleich starke annehmen könnte. Ist nun die Sohle des Flußbettes nicht gleich, sondern an einer Stelle mehr vertieft oder aus- als an der andern, so wird das Wasser nach den verschiedenen Theilen sich hindrängen und daselbst einen Zug, eine stärkere Strömung besitzen, die sich an der Fläche dadurch zu erkennen gibt, daß hier der Wasser in der Richtung der Strömung gefurcht und in dieser Bewegung erscheint. Diese Linie nennt man den Strom. Sie bezeichnet die tiefsten Stellen des Stroms, in welchen sich das Wasser am schnellsten bewegt, in die daselbst eingetauchten Körper die größte Stoßkraft übt. Bei Flußregulirungen nehmen diese Eigenschaften größte Aufmerksamkeit in Anspruch.

Wenn wir die Quantitäten des Wassers, welche durch die Flüsse der Erde in jeder Form zur Erde gelangen, mit den Quantitäten vergleichen, welche durch die Flüsse den Meeren und See'n zugeführt werden, so finden wir, daß beträchtliche Quantitäten dem Niederschlage zukommen, als durch die Flüsse den Meeren und See'n zugeführt werden. Berechnungen, welche man in dieser Beziehung für die Flüsse des Rheins, der Elbe, der Garonne, der Seine, und noch vieler anderer Flüsse angestellt hat, bestätigen, daß das dem Meere zugeführte Wasser im Durchschnitte nur  $\frac{1}{3}$  von dem durch die Niederschläge herabgelangten beträgt. So fand man z. B. für das Flußgebiet der Garonne, daß von den gesammten Niederschlägen 16 dem Meere zugeführt werden, während sich der Rest 0,354 auf die Verdunstung, die Einsickerung und den Verbrauch durch die Vegetation vertheilt. Ähnliches gilt von der Rhone, bei welcher sogar die dem Meere zugeführte Wassermenge nur 0,58 beträgt, und nach Arago's Berechnung würde sich die Zuführung des Niederschlags zum Meere im dem Seine-Gebiet sogar nur auf  $\frac{1}{3}$  des Niederschlags belaufen. Arago ging bei dieser Berechnung folgenden zu Werke. An der Brücke unterhalb der Tuilleries zählte er die Menge Wasser, welche in einem bestimmten mittlerem Wasserstande unter dieser Brücke durchfließen kann und fand hierfür die Zahl von 255 Cubikmetern nach der jährliche Abfluß 8042 Millionen Cubikmeter.

Den Flächeninhalt des Flußgebietes bis zu dieser Brücke berechnete er auf 4,327,000 Hect. oder 6642 deutsche

Quadratmeilen. Aus diesen beiden Zahlen und in Verbindung mit der Regenhöhe ergab sich nun, daß nur  $\frac{1}{3}$  des Niederschlags in das Meer abfließt.

Solche, für einen Ort abgeleitete Verhältniszahlen dürfen aber nicht als konstante Größen für das ganze Flußgebiet betrachtet werden, und es ist natürlich, daß in den höher liegenden Theilen des Flußgebietes, wo wegen der Gebirge auch ein stärkeres Gefälle des Wassers eintritt, sich diese Verhältniszahl in dem Grade ändern muß, als sich die Temperatur, die Bodenbeschaffenheit, sowie die Abdachung des Terrains gegen das Flußbett ändert.

Vor nicht viel Decennien war es noch eine Streitfrage, ob durch den Niederschlag wirklich eine größere Quantität Wasser zur Erde herabfalle, als durch die Flüsse den Meeren zugeführt wird. Manche behaupteten gerade das Gegentheil; nämlich, daß durch die Ströme den Meeren mehr Wasser zugeführt werde, als der gesammte Niederschlag in irgend einem Flußgebiete betragen kann. Dieser Widerspruch hatte so lange noch einen Sinn, als man sich nicht von dem Traumbilde lossagen konnte, daß das Meer die Erde in ihrem Innern nach allen Richtungen durchstreife und dort, wo es dessen Oberfläche trifft, Quellen bilde. Da heutzutage jedoch dem Meere bei der Quellenbildung keine Rolle mehr gestattet ist, so fällt dieser Widerspruch von selbst.

### 3. Sümpfe und Moräste.

Das Wasser kann wegen seiner bekannten Eigenschaften auf einer geneigten Ebene keine Ruhe finden, sondern muß stets die tiefer liegenden Punkte zu erreichen und dazu die geringsten Hindernisse entgegensetzen. Ueber undurchdringlichen oder schon mit Wasser gesättigten Boden wird es hinweggleiten und rastlos den Niederungen zufließen, um in brüderlicher Vereinigung mit andern Thalwässern Bäche, Flüsse und Ströme zu bilden. Auf dem Wege dahin wird es zuvor alle Vertiefungen des Bodens ausfüllen und erst dann, wenn dies geschehen ist, sich an der tiefsten Stelle einen Abfluß bahnen, um die weiteren Niederungen zu durchziehen, bis es endlich in das allgemeine Niveau des Meeres gelangt, wo es in Gemeinschaft mit diesem durch die tägliche Umdrehung der Erde, durch den jährlichen Lauf derselben um die Sonne, sowie durch andere mächtige, planetarische Einwirkungen in steter Bewegung erhalten wird.

Trifft das Wasser auf seinem Wege derartige Flächen an, welche entweder gar keine oder doch nur eine sehr geringe Neigung haben, so wird es, so mächtig auch die Schichtenlagen sind, dieselben doch zu durchdringen suchen. Sind die oberen Schichten vom Wasser durchdringbar, nicht aber auch die untern, oder wird dem Wasser kein unterirdischer Ablauf gestattet, so werden sich Moräste und Sümpfe bilden, die je nach der Größe des Wasserzuflusses entweder stets feucht erhalten oder aber periodisch gänzlich trocken gelegt werden. Nicht selten trifft es sich, daß ganze Bäche

sich in Sümpfe verlieren, ohne daß man einen weiteren Abfluß gewahrt wird. Die Größe dieser Versumpfung wird, wenn Lokalverhältnisse dieselbe begrenzen, stets von dem Verhältniß abhängen, in welchem der Wasserzufluß und die Verdunstungsfläche zu einander stehen. Ist dies Verhältniß gestört, fließt z. B. mehr Wasser zu, als von der Sumpffläche verdunstet kann, so wird sich bei flachem Terrain der Sumpf so lange ausbreiten, bis das Gleichgewicht zwischen Verdunstung und Wasserzufluß hergestellt ist. Ist dies Gleichgewicht hergestellt, dann hängt die Erweiterung des Sumpfes von zufälligen meteorologischen Erscheinungen ab, die jedoch immer nur sekundär zu berücksichtigen sind. Dasselbe muß auch dann stattfinden, wenn der Zufluß des Wassers nicht sichtbar, sondern unterirdisch erfolgt.

Wenn weite Ebenen von bedeutenden Flüssen mit tragem Gefälle in den wunderlichsten Schlangenwindungen durchzogen werden, so bilden sich gewöhnlich an beiden Ufern weit ausgedehnte Sümpfe, wie wir dies an der Beresina, dem Dnepr, dem Bug, dem Dniester, an dem unteren Laufe der Donau, der Theis in Ungarn und an so vielen andern Flüssen wahrnehmen. Wir haben also hier den Fall, daß fließendes Wasser die Sümpfe durchzieht und zugleich die Ursache derselben wird. Die Sümpfe werden nämlich hier von den Gewässern genährt, welche von den Flüssen ab in den schwammigen Boden eindringen und in dem Maße, als die Verdunstung von der Sumpffläche aus stattfindet, immer wieder neu ersetzt werden. Das in den Boden einmal eingebrungene Wasser nimmt an der Strömung des Flusses keinen weiteren Theil, sondern sucht sich mit dem Niveau des fließenden Wassers in's Gleichgewicht zu setzen. Hierdurch der Oberfläche der Erde näher gerückt, steigt es in Folge der Capillaranziehung noch höher und verbindet sich mit dem Wasser der Niederschläge, das gleichfalls zum größten Theile zur Bildung der Sümpfe verwendet wird, da es, wegen des flachen Landes, beinahe gar keinen Abfluß finden und ebenso wenig in den Boden einsickern kann. Es bleibt sonach für die Verdunstung eine unverhältnißmäßig große Menge Wassers übrig, welche durch die Atmosphäre um so weniger in Dampfform aufgelöst und aufgenommen werden kann, als diese selbst einen hohen Feuchtigkeitsgrad besitzt. Es müssen sich daher die Sümpfe so lange vergrößern, bis die Wassermenge des Niederschlags eine Verdunstungsfläche erlangt hat, in welcher sich Zuwachs und Abgang des Wassers in's Gleichgewicht setzen.

Die Ableitung des sich hier bildenden Sumpfwassers sucht man gewöhnlich dadurch herbeizuführen, daß man dem träge fließenden Wasser ein stärkeres Gefälle zu geben trachtet. Kann dies erreicht werden, so werden die Wassertheilchen des Flusses mehr in die Niederungen mit fortgerissen und dadurch am Eindringen in die schwammigen Uferwände verhindert. Sobald nun das Eindringen von dem fließenden Wasser aus nicht mehr erfolgt, wird das Einsickern des Niederschlags wenigstens zum Theil gestattet, indem zugleich die

bis zum Flußbette gelangenden Wassertheilchen ebenfalls mit fortgerissen und wieder durch neue ersetzt werden, welche von Niederschlägen herrühren. In Folge dessen sind für die Ableitung des Niederschlags zwei Wege geboten, der direkte in den Fluß und der indirekte durch die Verdunstung, welche mit um so größerer Intensität erfolgen wird, je mehr der Flächenraum des Sumpfes abgenommen hat.

Die Heimat der Sümpfe darf übrigens nicht ausschließlich in weit geöffneten Thälern gesucht werden; denn man findet sie selbst auf hochgelegenen Plateau's, wenn auch hier in bescheidener Ausdehnung. Ebenso sind hochgelegene, von nahen Gebirgen eingeschlossene Niederungen oft in beträchtlicher Ausdehnung versumpft.

Was die Entstehungsart der auf Hochebenen und ähnlichen Flächen vorkommenden Sümpfe betrifft, so dürften dieselben einfach von den Niederschlägen hergeleitet sein. Es ist der Beobachtung nicht entgangen, daß derartig gelegene Sümpfe bei trockener und wärmerer Temperatur auch gänzlich trocken gelegt werden können. Diese Erscheinung zwingt von dem Vorhandensein unterirdischer Quellen Abstand zu nehmen und das sumpfbildende Wasser nur dem Niederschlage zuzuschreiben. Wenn die lokale Formation der Erdrinde aus muldenförmigen Schichtenlagen besteht, unter denen sich auch undurchbringliche befinden, so ist es natürlich, daß der Niederschlag bis zu diesen Schichten dringen, sich daselbst ansammeln und die oberen Schichten in ein Sumpfgelände verwandeln muß. Die Größe solcher Sümpfe hängt nun von der muldenförmigen Form ab, welche die undurchbringliche Schicht darbietet.

Jene Sümpfe hingegen, die wir auf hochgelegenen, von nahen Gebirgen umschlossenen Niederungen antreffen, dürften nicht allein von dem Niederschlage, sondern auch von unterirdischen Quellen genährt werden. Hierfür spricht, daß viele derselben nicht nur nie austrocknen, sondern vielmehr nach weit entlegenen, zuweilen ganz entgegengesetzten Meeren, ihre Wasser senden. So entspringen die zwei mächtigen Quellen des Orinoko und des Amazonasstromes aus einem und demselben Sumpfe, welcher doch jedenfalls auf der Höhe der Wasserscheide, welche diese zwei Flußgebiete von einander trennt, liegen muß. Hier haben wir durch den größten Theil des Jahres einen heiteren und dabei heißen Himmel, und dennoch trocknet der Sumpf nicht aus, — ein Beweis, daß unterirdische Quellen das ersetzen, was der hier so seltene Niederschlag nicht zu leisten vermag. Ein zweites Beispiel haben wir bei Biberach, wo aus einem Ried zwei Flüsse unter dem Namen Ach entspringen, wovon das eine Fließchen in den Bodensee, das andere in die Donau mündet. Auch hier liegt der Sumpf auf der Wasserscheide und zeigt einen stetigen Gehalt an Wasser.

Wenn wir die so eben beschriebene Bildungsweise der Sümpfe annehmen, und dabei die Wassermenge in dem Grade vermindern, daß das an die Oberfläche gelangende Wasser wegen lokaler, günstiger Verdunstungsverhältnisse von



osphäre in Dampfform aufgenommen und weggeführt, so werden wir wohl einen stets feuchten oder Boden wahrnehmen, welchen wir jedoch nicht als oben bezeichnen können, und den wir daher unter dem der Quellgründe begreifen wollen.

Entstehung solcher Quellgründe sucht man allerdings anderer Weise zu erklären. Man nimmt an, daß wasserleitenden Schichten angesammelte Wasser gegen bedeckende undurchbringliche Schicht einen derartigen Ausfluß, daß die bisher als undurchbringlich geltende dem mächtigen Wasserdrucke so weit nachgibt, um an der Erdoberfläche in den angegebenen nassen Zustand zu treten. Freilich dürfte es kaum gelingen, für Quellen, welche sich auf Hochplateau's u. s. w. vorfinden, den wirklichen Wasserdruck nachzuweisen. Man wird wohl auch die Entstehung der Quellgründe kaum in dieser Weise erklären können, als die Entstehung der, nur daß hier das Verhältniß des Wassers zu den Stellen, welche die Quellgründe einnehmen, in viel kleinerem Maße auszusagen ist.

Es das Verhältniß anbetrifft, welches zwischen den stehenden Gewässern, also zwischen den Flüssen und stehenden Gewässern einerseits und den verschiedenen See'n und Ozeanen, in welche sie münden, andererseits, bemerkt man, daß die einströmende Menge Wassers und Menge gleich sein, welche von den See'n oder Meeren verdunstet. Wäre dies nicht der Fall, so müßte die Menge entweder ab- oder zunehmen, also der Austrocknen der Uebersfluthung der Erdrinde entgegen gehen. Auf zwischen Verdunstung und Niederschlag ein Gleichverhältniß herrschen, und es kann nur eine bestimmte Menge verdunsteten Wassers in der Atmosphäre zurückbleiben, da, wenn sich diese GröÙe stetig mehren oder würde, wir eine Atmosphäre erhielten, in welcher wir nicht leben könnten, gleich den Fischen leben oder zu Mumien gestalten müßten.

#### Die Bildung der Flußthäler und Flußbetten.

Wenn wir jetzt den Boden betrachten, auf welchem sich der Fluß hinwälzt, so werden wir gewahr, daß derselbe durch das Wasser gewaltige Umgestaltungen erlitten hat, deren Entstehung freilich einer unendlichen Vorzeit angehört. Indessen ist hier nicht der Ort, über den Zustand der Erde und über den Zusammenhang der Urzeit wirkenden Naturkräfte Betrachtungen anzustellen, die uns zeigen oder belehren sollen, wie unsere Erde in die heutige Form gebracht wurde. Wir wollen uns vielmehr an die Erscheinungen der Gegenwart halten, die uns in den Blicken darbieten, und die gewissermaßen ein Gleiches mit uns haben. Treten wir daher zur Quelle, so sehen wir ihren Lauf zwischen unwirthbaren Felsen und steilen Klüften; folgen wir weiter abwärts den Bächen, IX.

Flüssen und gewaltigen Strömen, und beurtheilen wir die Erscheinungen, die sich uns auf diesem Wege darbieten, in Verbindung mit den Eigenschaften und der Kraft des Wassers in der einen, mit geschichtlichen Daten in der andern Hand!

Wir wissen, daß das Wasser stets die tiefsten Stellen des Terrains zu seinem Wege wählt, und hier werden sich daher auch die reichhaltigsten Veränderungen ergeben müssen, je nach der Beschaffenheit des Bodens in einem größeren oder geringeren Maßstabe.

Wenn wir im hohen Gebirge das in der Tiefe riesende Quellwasser betrachten, so werden wir gewahr, daß dasselbe in spielender Form sich zwischen Felsblöcken durchwindet und rastlos seiner Bestimmung folgend den Thälern zufließt, um dorthin neues und erquickendes Leben zu bringen. Wie mögen diese Felschluchten entstanden, und woher mögen die Felsblöcke, die da unten liegen, gekommen sein?

Manche Forscher waren der Meinung, daß diese Schluchten durch das Jahrtausende lange Rieseln des Quellwassers endlich so tief ausgewaschen seien, wobei dann freilich angenommen werden müßte, daß die Felsblöcke als härtere oder gewissermaßen widerstandsfähigere Theile durch das ewige Spiel des Wassers von dem übrigen Gesteine abgefordert worden wären.

Wenn wir hierzu auch die Zeit von Myriaden von Jahren als thätig gelten lassen, so werden wir dennoch nicht begreifen können, wie es kommt, daß die Quelle jetzt in der Tiefe der Schlucht und nicht an ihrem Ursprunge entspringt, wie es doch der Fall sein müßte, wenn die Bildung der Schlucht wirklich in der erwähnten Weise vor sich gegangen wäre.

Ganz anders verhält es sich, wenn wir diese Schluchten als Risse oder Spalten ansehen, welche die Felsmassen ursprünglich bei der Erhebung der Gebirge oder in Folge der Reaction des Erdinnern erhielten, wie wir es heute noch geschehen sehen. Das gewaltsame Zerreißen oder Bersten irgend eines Gegenstandes bringt es aber mit sich, daß die seiner Trennungsfläche benachbarten Theile und Theilchen eine Erschütterung erfahren, so daß sie bei einem nächsten Anlaß von dem Ganzen abgelöst werden können.

Wenn wir diese Ansicht für die Entstehung der Felschluchten gelten lassen, so stellen sie uns eigentlich die großartig klaffenden Wunden dar, welche die Erdrinde aus den vorzeitigen Erdrevolutionen davon getragen hat, und es sind die Felsstücke da unten gleichsam nur als die Abschürfungen der wunden Haut zu betrachten, welche, durch Niederschläge, Wolkenbrüche und Frost abgelöst, in die Tiefe hinabrollten.

Die Thatsache, daß wir oft an der einen Schluchtwand den Abdruck der gegenüberliegenden Felswand erblicken; daß die Thälwände scheinbar aus übereinander gestürzten Felsmassen bestehen, die sich in der ganzen Ausdehnung ihrer Trennungsflächen innig berühren und dadurch

nur auf momentane gewaltige Erschütterungen hindeuten; ferner, daß sich die Thälwände oft in zackig verworrener und zerrissener Form uns darstellen, die hier und da oft mit senkrecht aufsteigenden, scharfen Rippen versehen sind, — dürfte eben nicht als Beweisgrund für die Annahme einer neptunischen Schluchtenbildung dienen.

Wenn aber auch das Wasser an dem Ursprunge dieser Schluchten keinen Theil gehabt hat, so ist doch unteugbar, daß es auf die späteren Veränderungen derselben einen sehr thätigen Einfluß geübt hat. Hier spielte und spielt noch immer der Niederschlag eine der wichtigsten Rollen. Auf die Flächen des zerklüfteten Gesteins niederfallend, konnte er leicht in die von der Erschütterung erzeugten Risse und Rissen eindringen, das Lose ablösen und mit sich fort in die Tiefe führen, wo es die Grundlage für die Thalsohle bildete, auf welcher sich das Quellenbett gestalten sollte. Diese kleinen, mühsam durch das Gerölle sich windenden Quellen, in welchem sie zeitweise gänzlich versiegen, sind unter dem Namen der Bergströme oder Wildbäche (Torrents) bekannt; und in der That sind ihre kräftigeren Lebenszeichen von einer Wildheit begleitet, welche ganze Landschaften in tiefe Trauer zu versetzen vermag. Wenige anhaltende Niederschläge sind hinreichend, sie in schäumende Ströme zu verwandeln, und wenn mit dem Niederschlage zugleich eine Schneeschmelzung verbunden, oder wenn die Schlucht von einem Wolkenbruch heimgesucht war, dann verwandelt sich der schäumende Bach schnell in einen wild tobenden Strom, der, zu einer furchtbaren Höhe anschwellend, Alles mit sich fortreißt, die größten wie die kleinsten Felsblöcke spielend dahin rollt und eine breiartige Masse Gerölles mit sich fortzuschlepp, welche er zum Theil am Ausgange der Schluchten, zum Theil aber auch noch weiterhin, über weite fruchtbare Strecken Landes ablagert, gleichsam als Marke, die später verkündet: „bis hierher haben die tobenden Fluthen des Wildbaches Alles verwüstet.“

Da die Wildbäche der Seitenschluchten größtentheils senkrecht auf die Richtung des Hauptthales münden, so verursachen sie auch in Folge der größeren Geschwindigkeit, welche ihre Wassermassen erreichen, eine Stauung der Obergewässer im Hauptthale, welche ebenfalls nicht selten die Ursache von Ueberschwemmungen wird.

So schnell nun einerseits diese Bäche anschwellen und mit den sich mehrenden Wassermassen eine immer mehr erhöhte Kraft erhalten, die selbst ganze Steinlager zu unterwühlen und mit fortzuschleppen vermag; ebenso schnell schwindet diese Kraft, sobald dem Wasser die Gelegenheit geboten ist, sich mehr ausbreiten zu können. Tritt dieser Fall wirklich ein, so wird nur ein Theil des mitgeschleppten Gerölles weiter fortgeführt, während das übrige sich massenhaft lagert und dadurch zu Erhöhungen des Flussbettes Veranlassung gibt. Der nächste Schwall sucht diesen Erhöhungen auszuweichen und sich einen andern Weg zu bahnen, wodurch das Bett selbst immer mehr und mehr an Breite gewinnt und einem von größtem Gerölle überfüllten Felde gleich sieht.

Manche wollen aus diesen Erscheinungen die unmittelbare Bildung der Felschluchten durch das Wasser ableiten, wobei sie sich zugleich auf die Veränderungen berufen, die durch den Niagara-fall in seinem Strombette hervorgerufen wurden. Das in dem felsigen Boden gebildete Bett des Lorenzo-Stroms zeigt nämlich die auffallende Erscheinung, daß der Anfang der Kataracte in dem Verhältniß stromaufwärts rückt, als die Steinmassen, über welche sich der Strom herabstürzt, von den Wassermassen angegriffen werden. Man pflegt auch darauf hinzuweisen, daß auf  $1\frac{1}{2}$  Meile unterhalb des Falles sich der Strom in einem engen, von 300 Fuß hohen Felsen eingeschlossenen Thale befindet, welchen Weg er sich selbst durch seinen Jahrtausende bestehenden Fall gebahnt haben mag. Auch wir pflichten der Thatfache bei, daß in der Natur stets Veränderungen vor sich gehen müssen, und daß dieses stete Zerstoren und Neuschaffen gleichsam den Grundzug im Leben der Natur bilde. Aber wir müssen doch fragen, wie es denn komme, daß ein Theil des Strombettes des Lorenzo so hoch gehoben wurde, daß er den tiefer liegenden Theil um 160 Fuß überragt, und wie denn etwa das Wasser diese Wirkungen hervorgebracht haben könne. Wir müssen zugleich daran erinnern, daß nicht immer von den Wirkungen der Massen auf ähnliche Wirkungen ihrer Theile geschlossen werden darf. Wie der sanfte Regen fruchtbringend und wohlthuend, so schrecklich und verheerend ist der Wolkenbruch; was die stille, friedliche Quelle schafft und nährt, zerreißt und zerstört die wilde Wasserfluth! —

Während im felsigen Flussbette die Veränderungen in unmerkbarer Weise vor sich gehen, sehen wir dieselben beim Austritte aus den Felschluchten in weit auffallenderer Weise auftreten.

Die Thalsohle ist am Ausgange dieser Schluchten bereits größtentheils mit einer wenn auch mageren Erdschicht überdeckt, auf welcher feinblättrige Gräser ihr Gedeihen finden. Dies ist ein untrügliches Zeichen aufgeschwemmten Landes, über welches das Wasser nicht ebenso hinweggleiten kann, wie über einen Felsboden! Das Wasser sickert hier in den Boden ein, erweicht einen Theil desselben, hebt die leichteren Theilchen in die Höhe, führt dieselben in die weiteren Niederungen und bildet so ein Bett, welches mit Ufern, Geländen u. s. w. versehen ist.

Da nun der dem Bette zunächst liegende Boden vom Wasser durchdrungen wird, sich daher auch in einem losern Zustande befindet, so bedarf es keiner besonderen Anlässe, um Vertiefungen durch das fließende Wasser entstehen zu lassen. Haben sich aber solche Vertiefungen erzeugt, so wird sich auch das Wasser gegen dieselben hindrängen, wodurch Verschiedenheiten in der Geschwindigkeit des Wassers in einem und demselben Bette hervorgerufen werden. Die Richtung, in welchem der schnellere Lauf des Wassers erfolgt, nehmen wir an dem Stromstriche wahr.



in den Oberthälern, wo die Sohle des Thales größtenteils aus felsigem Boden besteht und unter gewöhnlichen Umständen auch die Wassermassen nicht hinlänglich mächtig nimmt der Stromstrich wenig Antheil an der Bildung vöthlich breiten Steinbetten. Sobald wir aber in die Niederungen herabsteigen, wo das aufgeschwemmte hinlänglich mächtig ist und sich die Gewässer mehrerer vereinigt haben, so daß sie in Folge ihres stärkeren auch eine größere Stoßkraft ausüben, erleiden sowohl das Ufer, als auch das Bett mannigfaltige Veränderungen.

Benn z. B. die Strömung durch irgend welche Einengung an das eine Ufer geleitet ist, so wird es von diesem immer mehr Landes wegschülen, ihm also Abbruch thun als Weggepülte an das entgegengesetzte Ufer ablagern lassen. Dadurch entstehen die mannigfaltigsten Krümmungen in dem Laufe der Flüsse, welche mit dem Namen Meandern bezeichnet werden.

Benn bei eintretendem Hochwasser die angeschwellten über ihre Uferborde treten und ganze Strecken Landes überschwemmen, dann hören die zufälligen Ursachen auf, auf die Richtung der Strömung in Folge des eingeklemmten Bettes Einfluß zu üben. Die Strömung des nun freien Wassers wird sich neu gestalten und jene Richtung nehmen, in welcher es das stärkste Gefälle erreicht. Trifft die Strömung auf die Ufer des alten Bettes unter einem rechten oder senkrechten Winkel, so wird es diese durchbrochen, wodurch es bei Herstellung des geraden Laufes auch Veranlassung zur Inselbildung abgeben kann oder auch seine Verbreiterungen des Bettes verursacht, die jedoch Ablagerungen mit der Zeit wieder verschwinden.

Auch die Temperatur hat Einfluß auf die Veränderungen am Ufer. Das Ufergelände des Flußbettes ist desto mehr Wasser gesättigt, je näher es dem Flußbette liegt.

Wenn dieses Wasser bei anhaltend kalter Witterung gewesen, wobei es bekanntlich eine größere Ausdehnung annimmt, so werden die vom Wasser durchdrungenen Ufertheile, ohnedies aus nur schwach aneinander hängenden Theilchen bestehend noch mehr aufgelockert und, da bei der Aufeisung keine Zusammenziehung dieser Theilchen in ihre ursprüngliche Lage stattfindet, von dem Wasser aufgenommen weggeschwemmt werden. Diese durch den Winter herbeigeführten Veränderungen, zeigen sich meist nur in sehr kleinen Maßstäben und können füglich als die Vorbereitung zu größeren Veränderungen gelten, welche durch die Sommer eintreten pflegen.

Wie werden nämlich nicht selten gewahr, daß im Sommer das Ufer weit in ihr Gelände gehende Sprünge zeigen. Deren Theile in diesen Sprüngen werden durch das Eis abgelöst und weggeschwemmt, und so die Klüftungen mehr erweitert. Haben die Uferwände eine senkrechte oder überhängende Form, so kann es sich ereignen, daß in einem Male mehrere Kubiklasten des Ufergeländes in

den Fluß hinabstürzen und endlich kleine Buchten bilden, zugleich aber auch den Stromstrich verlegen, was wieder zu weiteren Veränderungen Veranlassung geben kann. Wir wollen hier nur auf die verschiedene Ausdehnung hinweisen, welche das Wasser bei verschiedenen Temperaturen erfährt, um erkennen zu lassen, wie sehr die vom Wasser durchdrungenen Körper einer Auflockerung unterworfen sind.

Dichtigkeit und Volumen des Wassers bei verschiedenen Temperaturgraden.

Grad der Temperatur	Volumen	Dichtigkeit
0	1,000000	1,000000
1	0,999950	1,000050
2	0,999915	1,000080
3	0,999894	1,000106
4	0,999882	1,000118
5	0,999888	1,000112
6	0,999897	1,000103
7	0,999919	1,000081
8	0,999956	1,000044
9	0,999996	0,999994
10	1,000069	0,999931
11	1,000145	0,999855
12	1,000235	0,999765
13	1,000338	0,999662
14	1,000453	0,999547
15	1,000581	0,999419
16	1,000720	0,999280
17	1,000872	0,999128
18	1,001035	0,998966
19	1,001210	0,998791
20	1,001397	0,998605
25	1,001594	0,998408
30	1,002741	0,997267
35	1,004216	0,995802
40	1,005761	0,994272
45	1,007496	0,992560
50	1,009434	0,990654
55	1,011570	0,988563
60	1,013894	0,986297
65	1,016398	0,983867
70	1,019078	0,981280
75	1,021920	0,978550
80	1,024986	0,975685
85	1,028072	0,972695
90	1,031304	0,969590
95	0,034791	0,966379
100	0,038346	0,963070
	0,042016	0,959678

Wie die Ufer, so unterliegen auch die Sohlen der Strombetten Veränderungen, welche in analoger Weise vor sich gehen, und wobei noch die stärkere Reibung des Wassers am Boden in Anschlag zu bringen ist. Indessen werden auch hier die Hauptcharaktere der Veränderungen durch äußere Veranlassungen hervorgerufen. Wir haben bereits erwähnt, daß ganze Massen von Steingeröll durch die Wildbäche in die Niederungen geführt und daselbst abgelagert werden.

den. Die Geburtsstätte dieses Gerölles ist aber nicht, wie man häufig meint, einzig und allein das felsige Flußbett. Es gehört dazu vielmehr das ganze obere Flußgebiet. Ueberall, wohin der Niederschlag fällt, muß er in die Spalten und Risse des Gesteins eindringen und diese zu erweitern suchen, wodurch endlich die Ablösung einzelner Theile vom Ganzen erfolgt. Diese abgelösten Theile werden durch mannigfaltige Ursachen, wobei ihre Schwere einen bedeutenden Factor bildet, den tiefer liegenden Terraintheilen, also auch der Thalsohle zugeführt, erleiden aber auf dem Wege dahin, rollend und fallend, manche Zersplitterung.

Diese Entstehungsweise des Gerölles erklärt uns auch die Erscheinung, daß dasselbe aus den verschiedenartigsten Steinarten bestehen kann, und daß selbst große Felsblöcke auf der Thalsohle gefunden werden können, ohne daß dieselben zu den zunächst anstehenden Steinarten gehören.

Dieses Gerölle, das von den Hochwassern in die Niederungen geführt, gewissermaßen geschoben wird, weswegen es auch oft als Geschiebe bezeichnet wird, hat gewöhnlich glatte, abgeschliffene Oberflächen und ist von gerundeter Form, eine Folge der Reibung, welche die einzelnen Geschiebetheile während ihres Weges zu überwinden haben.

Je mächtiger nun die Fluthen der Hochwasser und je stärker die Strömungen derselben sind, desto weiter wird dies Gerölle oder Geschiebe in das Flachland geführt. Die Ablagerung desselben erfolgt, wenn die absolute Schwere der einzelnen Geschiebetheile in Verbindung mit der Reibung, die sie am Boden zu überwinden haben, dem durch die Strömung herbeigeführten Wasserdruck gleich ist. Wir sind daher im Stande, aus der Größe der Geschiebetheile, welche wir im Bette vorfinden, auf die Stärke der Strömung und umgekehrt zu schließen. Da nun die Mächtigkeit der Fluthen und deren Strömung zu der Breite und Länge des Thalweges im umgekehrten Verhältniß steht, so wird auch das mächtigere Geschiebe sich in den oberen Theilen des Flußbettes ablagern, während das minder mächtige und der dabei entstehende Sand weiter in die Niederungen geführt wird.

In den oberen Theilen eines Flußgebietes werden sich daher stets Steinbetten, in den unteren Theilen, wo die Thalsohle schon mit Erdschichten bedeckt ist, Sand- oder auch Thonbetten bilden. Ausgenommen sind die Binnengewässer, welchen gewöhnlich bei schwacher Strömung zugleich das nöthige Steinmaterial fehlt. Bisweilen werden aber auch im unteren Theile des Hauptbettes Steinablagerungen angetroffen, ohne daß man dadurch berechtigt ist, auf einen stärkeren Grad der Strömung zu schließen. Solche Steinablagerungen, wenn sie nicht dem natürlichen Boden selbst eigen sind, rühren von einmündenden Nebenflüssen her, die nach kürzerem Laufe vom Gebirge her in das Hauptbett ihre Gewässer ergießen und dabei ihre Geschiebe bis in dasselbe führen und hier nicht selten durch Ablagerung derselben Inselbildungen veranlassen.

Daß mit dem Geschiebe auch noch andere Materie durch die Strömung des Wassers in die Niederungen werden, läßt sich schon aus der zeitweisen Trübung des Wassers entnehmen. Diese Trübung wird mechanischem Wege veranlaßt, da die das Wasser trieb oft verschwindend kleinen Theilchen keineswegs darin löslich sind, sondern nur, von der Strömung des Wasser getragen, dem Gesetze der Schwere nicht zu gehorchen, so lange nicht eine gewisse Ruhe des Wassers treten ist. Da diese Ruhe bei mächtigen Strömungen Regel erst an der Mündung in das Meer eintritt, so sieht auch hier die mitgeführten kleinen Theilchen erst werden, so klein sie auch sind, die Veranlassung zur Bildung jener Inseln, welche wir fast stets vor und Mündung eines großen Stromes gewahr werden. Die Inseln werden wieder die Ursache zur Verschlammung Erhöhung der Mündungsbetten, wodurch der Fluß oft gezwungen wird, seine Gewässer, in mehrere Theile, dem Meere zuzuführen. Durch die Nachtheile, diese kleinen Theilchen dadurch der Schifffahrt bereiten, langten sie eine Wichtigkeit, daß sie bei Friedensschlüssen wegen der Gegenstand besonderer Stipulationen werden. So verpflichtete sich Rußland im Frieden von Neu-York im Jahre 1829 die Sulina-Mündung, als die einzige schiffbare Mündung der Donau, durch Baggerschiffe den sich darin ablagernden Theilchen zu befreien.

Eine weitere Folge dieser Ablagerungen ist die allmähliche Erhöhung des Strombettes nicht nur an der Mündung sondern selbst in der ganzen Länge des Laufes in den Gegenden. — Ebenso können Untiefen oder Inseln entstehen, wenn durch irgend welche Verhältnisse eine tendente Abnahme in der Geschwindigkeit der Strömung geführt wird. Eine natürliche Folge der Erhöhung des Strombettes ist endlich auch die Bedrohung des umliegenden Landes mit jährlichen Ueberschwemmungen, die sehr nachtheilig auf die Vegetation, wie auf die Kultur eines Landes wirken können. Man war daher von jeher darauf bedacht, durch Dämme oder Deiche gegen diese Ueberschwemmungen zu schützen. Da sich jedoch die Sohle des Flußbettes während erhöht, so müssen auch diese Dämme zeitweilig erhöht werden, wodurch die Niederungen immer mehr gefährdet werden und bei einem Durchbruche derselben ihren gänzlichen Untergang finden können. Die Entdeckung des Zuyder-See's im J. 1230 ist ein warnendes Beispiel.

Wo die Verhältnisse sich so gestalten, daß in reichlicher Ueberschwemmungen nur die Produktionskraft des Bodens gewinnt, war man auch bemüht, nicht nur die Ueberschwemmungen nicht zu hemmen, sondern dieselben gar zu befördern. Einen geschichtlichen Beweis hiervon uns das alte Babylonien zur Zeit seiner Unabhängigkeit. Die vor Jahrtausenden blühenden Flußthäler heute größtentheils in öde Sandwüsten umgewandelt.



n zahllose Raubthiere ihre Heimat aufschlagen. — Hier in der Boden durch den Niederschlag, welcher durch künstlich herbeigeführten Ueberschwemmungen hervorge- wurde, an Produktionskraft, ohne daß das Land selbst n nachtheiliges hydrographisches Verhältniß getreten

In der That liegt der geschichtliche Beweis vor, daß berschwemmtes Flachland mehr als das Flußbett erhöht

Die Ursache liegt einfach darin, daß den Theilen dem scheinbar aufgelösten Schlamm im Flußbette nicht ihige Ablagerung geöfnet wird, die er außerhalb des- , d. h. außer dem Bereiche des Stromstriches, genießt, stens dann, wenn sich die überschwemmenden Gewässer ein breites Thal ergossen haben, aus welchem sie sich allmählig in ein anderes Thalbecken oder in das Meer en können.

Einen auffallenden Beweis dafür gewährt Aegypten. Die Geschichte Aegyptens berichtet, daß das heutige Unter- en nichts als eine öde Sumpfsgegend war, die sich erst die jährlichen Niederschläge des Schlammes, welcher

durch die Ueberschwemmungen des Nils herbeigeführt wurde, zum bewohnbaren und kulturfähigen Lande emporgehoben hat. So lange der Nil in einen Sumpf mündete, mußten sein Wasserspiegel und der des Sumpfes in einer Ebene liegen, und es konnte von festen Ufern, von festen Ufergeländen oder von festen, fruchtbaren Ebenen keine Rede sein. Da aber gegenwärtig der Wasserspiegel des Nils nach abgelaufener Ueberschwemmung viel tiefer als die angrenzenden fruchtbaren Ebenen liegt, so folgt daraus von selbst, daß auch die Schlammablagerung in den jetzt bebauten und bevölkerten Theilen eine größere gewesen sein muß, als in dem Bette selbst. Welche beträchtliche Höhe diese Ablagerungen im Laufe der Zeit erreicht haben, läßt sich daraus schließen, daß man die Straßen der Ruinen alter Städte nicht über, sondern unter der Erde auffuchen muß. Man hat gefunden, daß der Boden, auf dem die Stadt Theben lag, in ungefähr 244 Jahren um einen Fuß wächst, und man hat diesen Umstand benutzt, um das Alter ihrer Trümmer zu ermitteln.

## Holland's Waldbäume.

Nach dem Holländischen von Hermann Meier.

Ist unsere deutsche Natur nur im Sommer schön? Ist sie nur in Farben und Gerüchen zu uns, und ist sie anzen langen Winter hindurch wirklich todt und schwe- wie das Grab?

Wer sich von oberflächlichen Eindrücken beherrschen oder sich gern, gewissen Dichtern gleich, unbestimmten indungen und Träumen hingibt und der wahren Poe- r Natur, der Harmonie des Erschaffenen, nicht auf dem der Wissenschaft nachforschen will, um sie zu erkennen, iag vielleicht so urtheilen und im Winter die verschwun- Saison betrauern; wir fühlen uns glücklich, daß wir in diesem prosaischen Winter die Stimme der Natur, ffenbarung ihrer erhabenen Harmonie vernehmen kön- nd diese vielleicht besser und umfassender verstehen, als : berauschenden Fülle des Sommers.

Neben Gerüche und Farben fast ausschließlich zu unser lichkeit, lösen sie unsere reine Betrachtung und Be- rrung oft in sinnlichen Genuß auf, so ist anders die erhabene, mehr dem Menschen würdige Harmonie der en.

Die Formen, in welchen sich die Natur bis in's Un- je und doch mit der vollkommensten Einheit entwickelt, im Sommer uns nur gering; die Fülle und Ueppig- es Pflanzenreichs lassen uns nur Umrisse und allge-

Grenzlilien erkennen, während unser Gefühl mehr licht und Schatten, von Farbe und Geruch, von tau-

send melodischen Stimmen des Lebens in Anspruch genom- men wird.

Aber wenn diese Stimmen leiser werden, wenn das Leben erstirbt und das Licht seine Gluth verliert, wenn die Farbe verschwindet und der Duft verfliegt und nichts übrig bleibt als der harte Boden und die kahlen Bäume, dann lernen wir einen Blick werfen in das innere Heiligthum der Natur, einen tiefen Blick, nicht allein mit dem sinnlichen Auge, sondern auch mit dem denkenden, berechnenden Geist; dann sehen wir in den kahlen Bäumen eine Unendlichkeit der Formen, die sich in jedem Baum für sich selbst zu einer bestimmten Individualität entwickelt haben; dann erkennen wir ein Meisterstück der Natur, an welchem sie Jahrhun- derte lang gearbeitet hat, die Realisirung einer großen schö- pferischen Grundidee.

Jede Baumart hat ihre eigene Individualität, nicht nur sichtbar in ihren Blättern, Blüthen und Früchten, son- dern auch und hauptsächlich in der Entwicklung ihrer Knos- pen zu Zweigen und in ihrer Gestaltung zum Ganzen, von dem alle Theile den Typus des Baumes bewahren. Dies Alles kennzeichnet den Habitus des Baumes und ist eine reiche Quelle von Untersuchungen, die uns den Gesetzen, nach welchen sich die Bäume entwickeln, näher bringen und uns die Verbindungen zwischen den Lebenserscheinungen und der Form jedes einzelnen Baumes kennen lehren.

Wenn viele unserer Bäume mit dem Winter aufhören, ihre Lebenserscheinungen äußerlich zu zeigen, dann läßt es

sich deutlich ersehen, was sie erzeugt haben, und wie sich in jeder Baumart eine eigenthümliche Haltung entwickelt hat, wodurch dessen Name in seiner Gestalt gleichsam eingegraben ist.

Die Alten erkannten bereits diesen verschiedenen Habitus, und der Charakter der Bäume gab ihnen Veranlassung, denselben eine Individualität, eine Persönlichkeit zuzuerkennen. Aber ihre Vernunft war noch nicht durch tiefere Untersuchungen entwickelt, und sie hatten noch keine genaueren Vorstellungen von dem Leben und dem Wachsthum der Pflanzen; deshalb beugten sie sich in kindlicher Ehrfurcht vor den unsichtbaren Geistern, mit welchen ihre Phantasie die Bewohner des Waldes bevölkert hatte.

Das unbestimmte Gefühl, welches in der Natur die Symbole des Menschlichen suchte, führte die alten Griechen zum Glauben an Baumnympphen (Dryaden), deren Leben eins war mit dem Baum, in dem sie wohnten, wie die Seele im Körper. Aber wir erkennen in jenen kindlichen Ideen einen tiefen Sinn, und da für uns die Natur schon lange von allen Geistern gesäubert ist, verkünden jene alten Symbole eine große Wahrheit und beweisen, daß der menschliche Geist schon früh zu der Ueberzeugung kam, daß jede Baumart ihr eigenes Leben, ihre eigene Entwicklung habe.

Um dieser verschiedenen Entwicklung nachzugehen, ist keine Reise über die Grenzen des engeren Vaterlandes hinaus erforderlich. Wenden wir einen Augenblick unsere Aufmerksamkeit von den indischen Wäldern und den amerikanischen Palmen ab, um solche der Natur unseres eigenen Vaterlandes zu widmen. Freilich hat dieselbe viel von ihrer Ursprünglichkeit verloren, und der Einfluß des Landbau's, der der Erde mehr und mehr ein neues, ein künstliches Gewand anzieht, zeigt sich auch hier in bedeutendem Maße.

Wenn andere Länder sich noch ihrer ursprünglichen Wälder rühmen können, so sind unsere völlig verschwunden und nur tief unter dem Boden in zahlreichen, halb vermoderten Baumstämmen zu erkennen. Wie soll man da ein Bild entwerfen, wo die ursprüngliche Natur schon seit Jahrhunderten verschwunden ist? Das ist gewiß unmöglich, wenn es eine allgemeine Betrachtung gilt; dazu sind unsere kleinen Gehölze zu sehr eingeschrumpft, zu viel vertheilt, zu sehr gekünstelt, so daß der eigentliche Stempel der Natur verloren gegangen ist. Und doch haben unsere kleinen Gehölze manches vor großen Wäldern voraus. Hier sehen wir oft in einer mehrstündigen Ausdehnung nur eine einzige Baumart, in Exemplaren von fast gleichem Umfang, Hügel und Berge bedecken und so einen freilich großen, aber doch auch sehr eintönigen Wald bilden. Bei uns herrscht dagegen die größte Abwechselung; die verschiedensten Bäume erfreuen das Auge; auch ihr Grün ist frischer und jugendlicher und gibt der Landschaft sogar im Sommer ein frühlingsartiges Gepräge. Die Bäume werden selten sehr hoch; denn der Seewind hat besonders am Gestade des Meeres die Höhe vorgezeichnet, die nicht unbestraft überschritten werden darf. Auf unsern In-

seln darf kein Baum es wagen, neugierig über das ihn schützende Haus zu schauen; ist er zu vorwölbig, so raubt ihm der Seewind den zu festen Theil.

Ist der oberflächliche, allgemeine Eindruck eines Waldes für unser ästhetisches Gefühl von Werth, so wird dieser Werth durch den Eindruck der verschiedenen Baumformen, die den Wald bilden und gleichsam seinen inneren Charakter ausmachen, hundertfach erhöht. Darum wollen wir hier unsere vorzüglichsten Baumformen zeichnen, ohne indeß auf eine wissenschaftliche Beschreibung jeder einzelnen Baumart für sich einzugehen, noch über die Kultur und den Nutzen derselben zu sprechen; der materielle Sinn unsrer Zeit hat solches in reichem Maße versucht.

Unsere Aufgabe soll es nur sein, die Formen und ihre Entwicklung an der Hand der Wissenschaft ohne jegliche praktische Anwendung und allein in Beziehung zu unserm Schönheitsgefühl zu schildern. Freilich verlassen wir damit das Fahrwasser unsrer heutigen Naturanschauung, in der das Utilitätsprinzip in dem Vordergrund steht, bei der das, was nicht direkt nützt, nichts taugt; wir aber meinen, daß die Natur und ihre Produkte auch ihrer selbst wegen eine eingehende Betrachtung verdienen, daß diese Betrachtung einen der edelsten Augenblicke des Lebens ausfüllt und Frieden gibt inmitten der Wirren und des Treibens der Welt.

Aber was ist denn an einem dürren Baum sonst zu sehen, als eine verwirrte Masse ineinander gewählter und durcheinander geworfener Zweige und Aeste, ohne jegliche Ordnung und Regelmäßigkeit? Wer so fragt, wer im Baum, bei aller scheinbaren Unordnung keine höhere Einheit, keine eigene Individualität entdeckt, der steht hinter den alten Griechen zurück; denn diese erkannten bereits, wenn auch instinktmäßig, die Individualität. Gaben sie nicht jedem Baum ein eigenthümliches Leben, eine eigene Persönlichkeit in der Dryas, der heiligen Baumnymphe? War es bei ihnen nicht eine Todsünde, wenn ein Ruchloser in dem Baum auch zugleich die Nymphe verlegte oder beleidigte?

Wenn wir einen durchgeschnittenen Baumstamm betrachten, dann können wir aus der Anzahl der Jahresringe sein Alter berechnen; denn jedes Jahr gibt eine neue Periode in seinem Wachsthum; und ebenso erkennen wir an seinen Aesten die Stellen, wo eine frühere Periode endete, und mit einem neuen Lenz ein neuer Zeitpunkt seines Wachsthums begann. Das sind schon zwei Thatfachen, die die Individualität des Baumes verkünden und uns sagen, daß der Baum erst im Laufe der Zeit seine gegenwärtige Gestalt erhielt, und daß die Natur in ihm eine Form verwirklichte, ein Ideal, welches einst unsichtbar in ihm schlummerte, welches aber durch viele Jahre hin seine Verwirklichung und Vollkommenheit erreichte. Wenn wir uns deshalb von dem mächtigen Eindruck Rechenhaft geben, den das Betrachten der Waldbäume auf unser Gemüth macht, dann denken wir in erster Stelle an ihr Alter. Daher die Ehrfurcht beim Betrachten dieser Riesengestalten, die der Zeit getrogt haben und noch



fortwachsen, während ganze Menschengeschlechter, die unter ihrem Schatten wohnten, dahin gegangen sind. Ist etwas Erhabenes, etwas Göttliches in diesen Bäumen und da ihr Absterben nicht im Voraus zu bestimmen ist, so sind sie uns ein herrliches Bild der Unsterblichkeit. Das Wachstum unserer Waldbäume geschieht nicht ohne Unterbrechungen, gleicht nicht dem rastlos fortfließenden Wasser; es geht periodisch, stoßweise vor sich, wie das Ticken der Uhr, wie das Schlagen unseres Pulses.

Aber erst dann schauen wir die erhabene Individualität der Waldbäume in ihrer wunderbaren Selbständigkeit, wenn wir wissen, daß bei jeder Baumart diese Perioden verschieden sind und daß jeder hinsichtlich des Auschlagens, Blühens, Reifens seine eigene und bestimmte Zeit hat. Darauf hat keinerlei äußere Umstände Einfluß, denn diese kommen aus dem Baum und wohnen in ihm. Wenn wir im Winter einen Pappelzweig abschneiden und trocken verwahren, so wird dieser mit dem Baum, von dem er genommen ist, in der Erde er sich im vollen Besitze der Feuchtigkeit und des Sonnenlichts befindet, zu gleicher Zeit ausschlagen.

Der Charakter der verschiedenen Baumarten zeigt sich deutlich in der Weise ihrer Verästelung, vermögen wir sie sogar mitten im Winter deutlich von einander unterscheiden im Stande sind, so daß wir augenblicklich sagen können: dies ist eine Eiche, dies eine Buche und das eine Kiefer.

Die Aeste, diese so verschiedenartig geformten, so wunderbar durcheinander wachsenden Ausbreitungen, nichts Anderes, als eine Wiederholung des Baumes. Wachstum und die Kraft der Fortzeugung wirken, wenn der Stamm fertig, mit neuem Leben in den Aesten weiter. Die Aeste sind die Bäume auf dem Baum. Sie können, getrennt vom Hauptstamm, unter günstigen Umständen, Wurzel schlagen und selbständig fortwachsen. Sie heilen die Eigenschaften des ursprünglichen Baumes und ebenso viele Kinder in väterlichen Hause, die alle den Charakter des Vaters erben, und in welchen sich dessen Fortwährend verjüngt.

So erscheint uns der Waldbaum in der reichsten Verschiedenheit als eine erhabene Einheit, als eine Harmonie, die alle Theile zu einem schönen Ganzen vereinigt.

Es ist daher selbstredend, daß, wenn der Mensch störend in das Leben der Bäume eingreift, Charakter und ursprüngliche Harmonie verloren geht. Unsere Forsten haben aber noch unbeschädigte Buchen und manche gesunde Eiche, die uns Gelegenheit geben, die Natur in ihrer Harmonie und Reinheit zu belauschen.

Eichen und Buchen! Wer erkennt sie nicht augenblicklich? Diese beiden unzertrennlichen und doch so verschiedenen Theile des Waldes! Wer kennt sie nicht stets zusammen, wären sie das Alpha und das Omega aller Bäume? Gewiß, dieser Instinkt, welcher beiden Bäumen den ersten Rang zuerkennt, hat recht.

Wenn uns hier eine Vergleichung mit dem Menschen vergönnt wäre, würden wir beide zwei ausgezeichnete, edle Charaktere nennen, die aber doch wieder sehr verschieden sind. Beide edel, aber der eine sich stets gleich bleibend, ruhig und still seinen stattlichen Weg verfolgend; der andere voll Bluth, voll Ungezwungenheit, stolz, frei, ja oft leichtsinnig; der eine ein starker Held, der andere ein unbezähmbares Genie; der eine standhaft und vollendet wie eine wohlberednete That, der andere stolz und hehr wie der freie Gedanke. So stehen sich Buche und Eiche gegenüber.

Ist dieser Vergleich aus der Luft gegriffen, oder können wir solchen begründen? Beruht das Schönheitsgefühl auf Wissenschaft, oder haben beide Nichts mit einander gemein? Die Irrthümer vieler Dichter geben hier die Antwort. Nicht der Dichter, der sein Genie an der ursprünglichen Quelle, an der Natur selbst, labte, sondern der, welcher die Natur aus andern Dichtern oder aus alten Handbüchern hat kennen lernen, kann in solche Irrthümer verfallen. Beim wahren Genie hat das Schönheitsgefühl keine eigentliche Wissenschaft als Basis nöthig; er findet auf einmal, was der Naturforscher auf langem und mühsamen Wege zu erreichen strebt. Man denke an Goethe, an seine Metamorphose der Pflanzen.

Wir wollen jetzt zeigen, daß eine wahre, zergliedernde und wissenschaftliche Betrachtung der Buche und der Eiche dieselben Eigenschaften an den Tag bringt, die unsere ästhetische Betrachtung ihnen in menschlicher Form gegeben hat. Beide Betrachtungen suchen auf verschiedenen Wegen dasselbe Ziel; denn der Gipfelpunkt aller Wissenschaft erhellt die Verschmelzung der besonderen Begriffe zu einem ganzen und gemeinsamen.

Einen großen Unterschied zwischen Eiche und Buche finden wir im Verhältnisse ihres Stammumfanges zu ihrer Höhe.

Die Eiche wächst in ihren ersten Lebensjahren ziemlich schnell; doch dieses Wachstum, welches durchschnittlich jährlich einen Fuß beträgt, nimmt nach dem 40. Jahre ab, so daß es mit dem 80. Jahre nur 0,7, mit dem 100. nur 0,65 und mit dem 140. nur noch 0,6 Fuß beträgt. Die Buche wird durchschnittlich jährlich 2 Fuß höher; von ihrem 40. bis zum 80. Jahre nur 1 F., und ihr Wachstum nimmt dann schnell ab. Wächst die Buche aber mehr als die Eiche in der Höhe, so nimmt letztere dagegen schneller an Umfang zu, zweimal so schnell als die Buche; sie setzt dies bis in's höchste Alter fort, wenn die Buche fast gar nicht mehr an Dicken zunimmt.

Die Eiche nimmt verhältnißmäßig mehr an Dicke, die Buche mehr an Höhe zu; daher schon etwas Auffallendes bei der ersteren, etwas Regelmäßiges bei der andern.

In zweiter Stelle unterscheiden sich Eiche und Buche durch den Stand ihrer Blätter. Beim jungen Eichenzweig laufen die Blätter spiralförmig um denselben, so daß von jedem sechs Blättern nach zwei Windungen der Spirale das

sechste wieder über dem ersten steht. Jede zwei Spiralwindungen haben also bei der Eiche fünf Blätter, weshalb man diesen Blätterstand, der auch bei der Birke und Weide vorkommt, den fünfstelligen nennt. Bei einem jungen Buchenzweig stehen dagegen die Blätter in zwei Reihen wechselständig ohne Spirale. Mit der scheinbar gleichgültigen Blattstellung steht die der Knospen und aller Aeste und Zweige in engster Verbindung, da die Knospen sich in den Blattachsen entwickeln. Die Nebenzweige eines Buchenzweiges breiten sich symmetrisch nach beiden Seiten aus und gleichen einer Federfahne; beim Eichenzweig umgeben sie spiralweise nach fünf Seiten hin, also concentrisch, den Mutterzweig. Nun geht freilich mit dem Alter der Buche durch vielerlei Ursachen, besonders durch den Einfluß des Lichts, die ursprüngliche symmetrisch-federförmige Stellung verloren, um einer mehr concentrischen Platz zu machen; aber jene ursprüngliche Stellung verschwindet nie ganz, und bei uralten Buchen findet man sie sogar an zehn- und mehrjährigen Zweigen vollkommen wieder. Die Buche hat also eine größere Formenregelmäßigkeit als die Eiche, sie steht unter allen Waldbäumen auf der höchsten Stufe architektonischer Vollkommenheit, während der concentrischen Form der Eiche dieses Regelmäßige, dieses gleichsam Menschliche fehlt und sie mehr eintönig ist.

Aber dieses Eintönige ersetzt die Eiche auf andere Weise; denn kein Baum des Waldes besitzt jene gewaltige Individualität, die mit den Gesetzen der Natur und denen ihrer eignen Entwicklung zuweilen so vermessen zu spotten scheint.

In den Achsen der Blätter entstehen Knospen von größerem oder geringerem Umfang, die unter günstigen Umständen einem neuen Zweigsystem das Dasein geben. Wo also ein Blatt und eine Knospe sich beisammen an einem Stengel befinden, da entsteht eine Verdickung, ein Knoten, der den Stengel in Glieder eintheilt. In Uebereinstimmung mit der symmetrischen Entwicklung der Buche bewegen sich diese Glieder abwechselnd rechts und links im Zickzack; bei der Eiche gehen sie dagegen in gerader Linie fort. Hier zeigt also die Buche abermals eine größere Formenmannigfaltigkeit, die Eiche mehr Einförmigkeit; doch zeigt sich hierin bei letzterer schon eine Entwicklungsmethode, die jenes Einförmige in reichem Maße ersetzt, sobald der Baum ein höheres Leben erreicht hat. Die unteren Glieder eines Buchenzweiges sind kurz, die oberen länger, und diese bleiben einander ziemlich gleich, ohne daß sie am oberen Ende an Länge abnehmen; ja, oft ist das letzte Glied noch länger als das vorletzte. Die Eiche bindet sich keineswegs an dieses Gesetz, welches für die meisten Waldbäume gilt. Bei ihr sind die meisten Gliederungen ebenfalls kurz, doch die folgenden, anstatt stufenweise länger zu werden oder sich gleich zu bleiben, wechseln mit der größten Unregelmäßigkeit ab; größere und kleinere Glieder folgen einander in wilder Unordnung, bis sie am oberen Ende auf einmal an Länge abnehmen. Ebenso regelmäßig, wie bei den Buchenzweigen die Glieder sind,

ebenso entwickeln sich daran die jungen Sprossen zu Seitenzweigen, die allmählig länger werden, je höher sie am Mutterstamme stehen, und also eine ausgebreitete Fieberform zu Stande bringen. Aber bei der Eiche entwickeln sich die unteren Knospen entweder gar nicht oder nur unvollkommen, während alle Vegetationskraft sich gleichsam plötzlich in den oberen anhäuft und dort eine Krone bildet.

Der kleine Zweig, dessen stärkere Knospen sich am oberen Ende entwickeln, ist nicht nur ein Theil, sondern auch ein treues Bild des Ganzen, der gewaltigen Eiche, deren dickste Zweige sich oft erst am Gipfel entwickeln und durch willkürliche Schlingeln und Biegen die regelmäßig steifen Buchenzweige an Schönheit weit übertreffen. Das Hin- und Herbogende, Zickzackartige, welches die Buche in ihren jugendlichen Aesten zeigt, verliert sich bei zunehmendem Alter mehr und mehr zum Gegentheil, während die Eiche das Geradlinige ihrer Jugend im Alter durch stolze Windungen ersetzt. Freilich finden wir bei der sehr jugendlichen Eiche dieselbe Anlage zur symmetrischen Gleichmäßigkeit der Formen, wie bei der Buche; aber mit dem Alter verschwindet die Regelmäßigkeit, um stolzeren Formen mehr und mehr Platz zu machen. Wie der Abstand zwischen Blättern. Sproßlingen und Aesten bei der Eiche fast weder an Ordnung noch Regel gebunden zu sein scheint, so wird auch die Haltung des ganzen Baumes durch die größte Formenfreiheit bezeichnet.

Mag die Buche für den mathematischen Blick, für das menschliche Urtheil eine größere Harmonie der Formen besitzen, in ihrer Entwicklung einem bestimmten Plane folgen und demselben immer treu bleiben — ihr Ansehen ist steif, unfreundlich und hart. Vergleichen wir sie wegen dieser Eigenschaften mit einem starken Helden, so finden wir auch bei ihr das Einseitige, welches oft Helden eigen ist. Ihre kleinen, elliptischen, runden Blätter, alle gleich elliptisch, sind zu steif und zu hart, um lieblich im Winde zu rauschen; ihre silbergraue, glatte Rinde ist unfreundlich und kalt. Napoleons Thun mag uns groß, unglaublich erscheinen, uns in Verwunderung und Erstaunen versetzen, nimmermehr wird es uns in eine sanfte, erhabene Stimmung bringen oder uns geheimnißvoll eine andere Welt aufschließen. Ebenso wirkt die Buche auf uns ein, die nicht so erhaben, so überirdisch wie die Eiche zu uns spricht.

Die Eiche ist schon durch die Form ihrer Blätter merkwürdig, und ein einziges Eichenblatt zeigt uns durch seine launigen Lappen, die zeitweilig auf Symmetrie Anspruch machen, das Erhabene des Genie's über beschränkte Formen und die Verachtung, mit welcher sie dann und wann diese Formen theilt, ohne sich solche bestimmt vorschreiben zu lassen. Außerdem haben die Eichenblätter noch den Vorzug, daß sie, wenn der Winter bereits alle Waldbäume entlaubt hat, schön trocken an dem Baume haften bleiben. Damit ist verbunden, daß die Eiche zu den Bäumen gehören, die im Frühjahr am spätesten ihre Blätter entwickeln; doch wissen wir ja, daß „früh reif sein“ nicht immer mit dem Genie



iden ist. Wie sich das Genie am liebsten allein und ängstlich entwickelt, so zeigt sich auch die Eiche meist in einsamer Majestät und duldet Niemand in ihrer theilbaren Nähe, oder sie vereint sich in kleine Gruppen an Stellen des Waldes zu genialen Genossenschaften. Das Unbestimmte in der Form der Eiche führt uns zum unzugänglichen Reiche der freien Natur, die aller irdischen Bestimmungen und Berechnungen spottet, wie bei der Buche näher zu ersehen ist. In der Entwicklung der Eiche finden wir wiederum eine von den Grenzen, welche die Wissenschaft von der übersinnlichen Welt, Gebiete des Schönen trennt. Ist die Eiche das Sinnbild der Natur, nicht der Natur, die zur Bequemlichkeit des Menschen in Systemen und Museen aufbewahrt, sondern der freien, wirklichen Natur, in deren Innerem Haller kein erschaffener Geist dringt. In diesem hat auch der Griechische Pherecydes die Eiche als die ansehnliche, Alles befehlende Natur geschildert. Auf aller Höhe des Alterthums hat die Eiche diesen erhabenen, göttlichen Eindruck gemacht. Sie war sowohl dem griechischen, wie dem germanischen Teut geheiligt, und ihre Blätterkranzen die ehrwürdigen Druiden wie die ruhmstüchtrömischen Bürger, während bei den Morgenländern die Eiche das Bild ihrer größten Seligkeit, einer ungestörten ist. Niemals noch ist solche Ehre der Buche zu Theil worden, und eine Vergleichung beider Bäume wird dies rechtfertigen.

Doch darf dieser Vorzug der Eiche gegenüber der Buche wegen zur Geringschätzung der letzteren führen; sie verurtheilt und vereitelt die Berechnungen der Wissenschaft nicht, und der Mensch erkennt in ihrem Bau sich selbst und fühlt in der Untersuchung ihrer Entwicklung festen Boden unter seinen Füßen. Bis in die kleinsten Zweige läßt sich bei der Buche ein festes Gesetz erkennen, welchem, mit Ausnahme der Eiche, sich alle Bäume unterwerfen müssen. Kann die Buche auch nicht eine übersinnliche Welt versinnlichen, so gleicht sie desto mehr dem Menschen, und zwar vollständig entwickelten, idealen Menschen, während die Eiche das Genie darstellt.

Das Architektonische der Form, das wir bei der Buche finden, wird, aber etwas häuerisch und alltäglich, von der Eiche oder Kiefer nachgeahmt. Ist die Buche hohes Adels, die Ulme ein Bürger, der in seiner Nachahmung höherer Vornehmheit oft lächerlich erscheint, und dessen tägliches Leben von höherer Blut befeelt wird. Die Ulme entwickelt nicht noch größerer mathematischer Genauigkeit, als die Buche. Besonders läßt sich das allmähliche Wachstum in den weitestgehenden der jungen Stämme sehr deutlich erkennen, die regelmäßige Fiederform nicht weniger. Ihre mit kleinen Ästen durchzogene Rinde nimmt ihr Vieles von dem Strenge, das die Buche charakterisirt, gibt ihr zugleich einen weniger edlen Ausdruck, fast etwas Ge-

meines. Ihren Blättern fehlt der Glanz der Buchenblätter, sie sind runzelig und gefaltet. Ihre dicksten Äste laufen im Vergleich mit denen der Buche sehr unregelmäßig und haben zuweilen die ungeschicktesten Biegungen, während sie keineswegs so schlank und fein wie die Blätter der Buche, noch so stolz wie die der Eiche sind. Auch ihre Krone ist nicht so dicht beblättert und hat etwas Zerfahrenes und Unzusammenhängendes; sie ist, mit der majestätischen, horizontal ausgebreiteten Buchenkrone verglichen, mehr aufsteigend und spitz. Weiß die Buche in ihrer Entwicklung die Symmetrie ihres ersten Wachstums festzuhalten und fortzusetzen, so erreicht die Ulme diesen hohen Standpunkt nicht in dem Maße; sie steht also auf einer niederen Stufe der Schönheit als die Buche, was am besten wahrzunehmen ist, wenn man aus einer Ulmen- in eine Buchenallee tritt. Es ist, als ob unsere Gemüthsstimmung dann eine bedeutende Veränderung erlitt; als ob eine feste Entschlossenheit einem feigherzigen Wankelmuth folgte.

Auf friesischem Boden ist die Ulme sehr allgemein; an Wegen und Straßen scheint sie das Eigenthumsrecht zu haben. Die Ulme wächst schnell und liefert gutes Holz; Gründe genug, sie zu einem Lieblingsbaum weniger entwickelter, durchaus praktischer Menschen zu machen.

Die Korkeulme (*Ulmus suberosa*), die eine dicke korkartige Rinde entwickelt, wird vielfach an der Dünenseite der holländischen Küste gefunden.

Liegt der Unterschied in der ersten Entwicklung von Eiche und Buche darin, daß erstere Zweige und Blätter concentrisch um den Stamm, letztere symmetrisch entwickelt, so finden wir dieselbe Verschiedenheit auch zwischen der Eiche und dem Baum der Liebe und der Romantik, der idyllischen Linde. Wenn die Buche mit starker Kraft die symmetrische Richtung zu besiegen weiß und also in der Bildung einer runden Krone der Eiche gleicht, so wird dieser Sieg auch vollkommen von der Linde errungen. Wiewohl ihre ersten Sprossen in einer Masse gegenständig vom Ast entstehen, so wendet der Stamm bei zunehmendem Alter bald seine Äste nach allen Richtungen. Zierlich biegen sich in eigenthümlicher Krümmung diese von dem väterlichen Stamme auswärts und tragen die lothrecht aufwärts steigenden Äste einer folgenden Generation, so daß es oft scheint, als erhebe sich auf einem einzelnen Stamm ein Wald von kleinen Stämmen. Kein Baum trägt ein majestätischeres Kuppeldach, ein schattenreicherer Gewölbe als die Linde. Viel weniger schlank als die Buche, ja oft mit einem cylindrischen, in kleine Äste sich auflösenden Stamme, nähert sich die Linde mehr dem schweren, gedrungenen Wesen der Eiche und ist, da ihr die eigensinnigen und stolzen Krümmungen dafür fehlen, mehr schwermüthigen Ansehens; aber dies ist eine edle Schweremuth, die sich selbst stets gleich bleibt und keineswegs gleich der Ulme durch unbehagliche Sprünge Abwechslung sucht. Und mögen Stamm und Äste der Linde durch

ihre Form und durch ihre dunkle Farbe einigermaßen finster aussehen, dies alles wird durch die großen, fröhlich grünen, jarten Blätter vergütet.

Bei der Linde findet man keinen plötzlichen Uebergang von dem dicken Hauptstamm zu den dünnsten Zweigen, wie dies bei der italienischen Pappel der Fall ist, sondern sowohl Stamm wie Zweige der Linde nehmen schnell und geregelt an Dicke ab, und dieses ist für den Baum charakteristisch. Es ist ein allgemeines Gesetz, daß bei jeder Verlängerung eines Astes oder Zweiges auch eine gleichmäßige Abnahme der Dicke stattfindet; aber wenig Bäume nur gleichen in der regelmäßig schnellen Abnahme der Dicke der Linde. Jeder ihrer Zweige muß die ganze Reihe dieser stufenweisen Abnahme durchlaufen, bevor er sich in die kleinsten Zweiglein auflöst; daher das Majestätische, Vollendete, Kuppelförmige einer unbeschädigten Lindenkrone.

Die Linde hat außerdem noch etwas Charakteristisches. Wenn wir einen jungen Sproß der Buche betrachten, sehen wir, daß die Blätter, die sich zu beiden Seiten des Zweigleins entwickeln, keineswegs sich an Größe und Form gleichen, sondern daß von unten auf eine stufenweise Entwicklung des Blattes statt findet. Die untern sind noch unvollkommen und schuppenförmig, und die 7 oder 8 folgenden Paare nehmen allmählig an Vollkommenheit zu, bis sie ihre vollendete Form am obern Ende des Zweiges erreichen. Das findet auch mehr oder weniger geregelt bei den andern Waldbäumen statt, am unregelmäßigsten bei der Eiche, bei der ganz entwickelte Blätter oft mit unvollkommenen abwechseln; aber wie gesagt, steht die Eiche in mancher Beziehung über dem Gesetz. Die Linde aber entwickelt nach den zwei ersten Deckblättchen der Knospe sofort ihre vollkommenen Blätter, ohne den gewöhnlichen Uebergang zu durchlaufen, und hat dadurch ein dichtes Laub. Diese Dichtigkeit wird noch durch die kurze Gliederung der Zweige, wodurch die Blätter sich näher stehen, vermehrt. Es ist bei den Waldbäumen Regel, daß die Blätter, je nachdem sie größer sind, auch weiter von einander entfernt stehen und umgekehrt. Esche und wilde Kastanie bewelsen ersteres, die Kiefer letzteres. Aber die Linde macht eine Ausnahme von dieser Regel; bei ihr finden wir eine große Anzahl großer Blätter. So ist die Linde einer der schattenreichsten Bäume und ihres Schattens wegen ein Lieblingsbaum des Volks. Sie ist der einzige Waldbaum, der seines ästhetischen Werthes wegen beim Volk hoch angeschrieben steht, wiewohl seine praktische Benützung gering ist und sein Holz schlechtes Brennmaterial giebt. Das Volk liebt ihn und baut Lauben und Gewölbe aus der Linde und verbindet sie innig mit seinem geistigen Leben, mit seinen Sprüchwörtern und Liedern und mit seinem Gottesdienst. War die Linde bei den Griechen der Baum der Aphrodite, so ist sie noch jetzt durch die Fabel von Philemon und Baucis der irdischen Liebe und dem ehelichen Glück geheiligt. Auch die höhere Liebe, die das Christenthum durchbringt, findet in ihr ein Bild. Jrgend ein Schriftsteller

vergleicht den Eindruck einer Lindenallee mit dem einer Symphonie von Beethoven, und wir finden in ihren erhabenen Säulen und Gewölben unsre alten christlichen Alleen wieder, in ihrem dunkeln Holz und ihren hellen, frischen! tern etwas von einer trüben Welt und einer ewigen Liebe.

Die Linde wächst im südlichen Rußland heimathlich in Wäldern. Auch ist sie bei den Russen Volksbaum, so daß der Monat Juli bei ihnen der Lindenmonat heißt, dieser Baum dann prächtig in voller Blüthe steht. Die Linde ein ursprünglich einheimischer Baum bei uns, ist zweifelhaft; soviel aber ist gewiß, daß sie an unserm heiligen Lande einen höchst willkommenen Boden gefunden hat, daß sie solches reichlich vergilt.

Die wilde Kastanie (*Aesculus Hippocastanum*) sowohl in ihrer Haltung, wie in ihrer Form, daß sie mehr üppiges, aber auch mehr geist- und charakteristisches Pflanzenwachsthum repräsentirt. Ihr fehlt das Gedrängte der Eiche, die Kraft und Energie der Linde. Ihr Stamm ist plump und kurz und verzweigt sich bald in dicke Aeste; ihre größten Aeste steigen baumartig auf und verlieren sich in eine eintönige, stachelig geradete Krone. In ihr ist nichts von der lachenden Freiheit der Eiche, noch von der architektonischen Majestät der Linde. Ihr Holz ist weich und sanft, und in ihrem Ganzen steht da, mit ihren großen Blättern und ihren dicken, sichelförmigen Blüthenbüscheln, wie ein höflich klingender mährischer Sittenspruch, der Askurs starknervigen Es als Unförmig erscheint.

Askur und Embla! Wer kennt sie nicht, die beiden Getreuen, die in einer lang vergessenen Fabel die ersten Adam und eine Eva des Nordens dem ganzen Menschengeschlecht das Dasein gaben! Askur und Embla, die und die Erle, diese echt nationalen Bäume, nehmen mit feuchtesten und moorigsten Boden vorlieb und verleihen selbst die Abwechselung und Reiz.

Ihrem Aeußern nach gleicht die Esche der Kastanie, diese sendet auch sie ihre Aeste geradlinig aufwärts; aber ihr Holz ist stärker und schwerer und ihre Stamm- und Kroneform edler. Während die Kastanie schon einige Fuß vom Boden ihre Stammbildung verleugnet und der Erde in einen unendlichen Wald von Aesten sich verliert, die Esche, trotz der starken Verästelung, ihre Stammbildung bei. Dahingegen sind die Aeste und Zweige der Esche allgemeiner nach geradliniger als die der wilden Kastanie, welche durch ihre gekrümmten Aeste oft eine Vasen- oder Schalenform annimmt. Hinsichtlich der Blattstellung haben beide Bäume große Aehnlichkeit. Buche, Ulme und Linde wechselständige Blätter, die bei der Eiche spiralförmig stehen, die Esche und Kastanie aber haben gefingerte Blätter; an der Esche mehr oder weniger langen Blattstiel sind, anstatt eines einzigen Blattes, mehrere Blätter vorhanden, die sich an der Spitze des Blattstiels schirmartig ausbreiten. Die



gegenständliche Blätter haben eine gegenüberstehende Stellung, das zweite Paar stets kreuzweise über dem ersten steht. Je gegenständliche Blätter findet man auch bei den beliebten Lin- und Springebäumen, und es ist bemerkenswerth, diese Bäume strauchartig bleiben, weil die Verzweigung, bei solcher Blattstellung so rasch folgt, dem Stamme Zeit läßt, sich selbständig zu entwickeln, wie dies in dem Maße bei der Esche, in geringerem bei der wilden Linde stattfindet. Die Zweige der Esche nehmen, nach sie neue Glieder ansetzen, nicht so schnell an Dicke ab, wie der andern Waldbäume und besonders die der Linde; hat sie etwas Einförmiges und Steifes, was nur weiche durch eine reichere Verästelung ersetzt wird. Unbiegsamkeit und kalte Härte charakterisiren das Ansehen dieses Baumes, der dadurch besonders mit dem skandinavischen und in etwas mit dem friesischen Charakter übereinstimmt. wissen es, daß die Skandinaven ihn als den heiligsten Baum, als den großen Ygdrasil verehrten, während die Germanen den Helven des Vaterlandes und bei den Griechen und Römern dem Kriegsgott geweiht war. lateinische Fraxinus und das altdeutsche Ask zeigen uns an, daß sein kräftiges Holz zu Wurfspeisen und zum Nordgeräth vortrefflich paßt. Und nun, seine treue Freundin, die Erle! Scheint uns die Esche wie aus einem Eisen gegossen, ein Baum von Eisen und Stahl, so ist bei der Erle alles zart, schlank, gefällig und frei. Bei der Esche rauhe, graugrüne, ebene Rinde, bei der Erle ein braunes, weiches Gewebe, welches von einem feinen Häutchen bedeckt, glänzt und schimmert; bei der Esche gerade aufwärts stehende Äste und Zweige, bei der Erle eine ungebundene, weiche, pyramidenförmige Krone; bei der Esche spitze und drohende Blätter, bei der Erle ein sanft gefaltetes bewegliches Laub. Wenn der Sturm über die Esche jagt, dann beugt sich die Erle verzweiflungsvoll mit ihren Ästen und Zweigen, aber die Esche steht unbeweglich und sich nicht. Zwei Charaktere — zwei diametral aussehlau- laufende Charaktere, und doch suchen sie gegenseitig ihre Einsamkeit und werden fast immer zusammen genannt. Sie Mann und Frau — Askur und Embla. Die Erle wird selten sehr hoch oder dick; mit ihrem zehnten Jahre hat sie ihr höchstes Wachsthum erreicht; sie wächst rasch und jährlich durchschnittlich zwei Fuß, tend mehr als die meisten andern Waldbäume. Schon von den kleinsten Zweigen zeigt sich die ihr eigne Pyramidenform, indem der Stamm noch über alle Seitenzweige fortsetzt und dann mit einigen Blättern endigt. Ihre Stammung ist also stark, wiewohl der Stamm nie eine große Dicke erreicht und daher mehr schlank als gesetzt ist. Ihre Äste sind mehr hängend als aufrecht, mehr horizontal als aufsteigend und stehen mehr individuell für sich selbst, als die Äste der Esche. Im Allgemeinen findet man diese Individualität der Äste und Zweige weniger bei den Bäumen, die wie die gegenständliche Blätter haben, sondern mehr bei denen, deren

Blätter spiralförmig oder abwechselnd stehen, wie bei Eiche und Buche. Bei der Erle stehen die Blätter in einer Spirale um den Zweig und zwar in der Weise, daß das vierte über dem ersten steht, während sie bei der Eiche, Weide und Pappel eben so stehen, doch mit dem Unterschiede, daß nach zwei Umläufen das sechste Blatt über das erste zu stehen kommt. Die Individualität der Äste und Zweige der Eiche, Linde, Buche, Ulme und Erle gibt diesen Bäumen jenes malerisch gruppirte Laub, welches der Esche und der wilden Kaskade fehlt.

Eine leise Erinnerung an Askur und Embla wird uns, wo die starke Birke sich an der Seite der kräftigen Weide wiegt und ihre langen, dünnen, oft wie Vogelnester in einander verwirrten Zweige ausbreitet oder hängen läßt, während die magern Zweige seines Nachbarn in dümmem Hochmuth aufwärts streben. Die Birke wächst verhältnißmäßig mehr in der Länge als in der Dicke: sie ist der schlankste Baum des Waldes. Ihren ruthenförmigen Zweigen fehlt wie auch denen der Weide, die schöne, schnelle Abnahme der Dicke, jene Kegelform, welche so vielen andern Bäumen eigen ist. An der Spitze des Baumes sind alle gleich dünn und hängen bei der Trauerbirke klagend hernieder. Ist die Birke der schlankste aller Waldbäume, so ist dagegen ihr Leben am kürzesten; denn während die Eiche mit 100 Jahren und später noch wächst, erreicht die Birke schon mit dem 15.—20. Jahre ihr volles Wachsthum und beginnt schon mit dem 40. Jahre die Zeichen des Alters und des Todes zu tragen. Sie ist der erste aller Waldbäume, der im Frühling ausschlägt; denn sie ist ein Kind des Nordens; die strengste Kälte, der armseligste Standort kümmern sie nicht.

Wenn ihre lustige, durchsichtige Krone nach dem blauen, sonnigen Himmel strebt, ist die Birke heiter, fröhlich und lachend gleich einem jungen Mädchen; doch wenn ihre vor dem Alter niederhängenden Zweige sich immer mehr abwärts ziehen, dann hat sie etwas Trauriges, etwas Klagendes über die Kürze des Lebens. Zur Zeit der Dämmerung glänzt ihr glatter, schneeweißer Stamm gespensterartig zwischen den übrigen Bäumen, und wenn das Licht des Mondes durch das dünne Laub unzusammenhängend auf diesen weißen Stamm fällt, dann erkennen wir in ihr den Baum der Friedhöfe, den Baum der Trauer und des Todes und halten sie hier höher als die arrogante Trauerweide, die einem hochtrabenden Trauergedicht gleich nur dazu dient, Effekt zu machen. Den weiblichen Charakter, den wir der Erle zuerkennen mußten, besitzt die Birke in noch schwächerer, sentimentalerer Form.

Die langen, dünnen Zweige, die einförmige Verästelung, die schmalen, unansehnlichen Blätter geben dagegen der Weide einen wässerigen Ausdruck, und die stolze Richtung der dünnen aufwärts steigenden Zweige erinnert an einen geistlosen Wortpoeten. Wenn wir an einem grauen Nebelmorgen eine mißgestaltete Weide in unsern Gräben sich spiegeln sehen, dann würde unser Schönheitsgefühl zusammenschrumpfen, wüßten wir nicht, daß auch die Weide ihren männlichen

Charakter nicht immer verleugnet, sondern hier und da und besonders auf unsern Nordseeinseln als zierlicher Baum erscheint. Auf dem Ostküsten Vorkums giebt es Weidenbäume, die ihre Mitschwester in die Schranken fordern und gewiß siegreich aus solchem Kampfe hervorgehen würden. Uebrigens hat die Weide wenig Charakteristisches, und die Unterscheidung ihrer zahlreichen Arten ist ein nicht leichtes Studium; aber sie repräsentirt durch ihre Formen bei uns einen klassischen, berühmten Baum wärmerer Zonen, den Delbaum.

Das Einförmige, Ermüdende und Sichgleichbleibende der Weidenzweige entsteht größtentheils durch den Mangel der kleinen, krummen und knorrigen Zweige, die man bei andern Bäumen zur Seite der Hauptzweige ihr kümmerliches Dasein fristen sieht, die aber trotzdem für den Habitus des Baumes charakteristisch sind, weil sie die offenen Räume der größeren Aeste ausfüllen und das Ansehen und die Fülle des Raumes erhöhen. Findet man sie bei der Weide entweder gar nicht oder nur selten, so trifft man sie bei unsern Kiefern- und Birnbäumen in großer Anzahl, und sie geben diesen ihr kurz-, eng- und dickverzweigtes Ansehen.

Aber wenn ein außergewöhnlicher Ueberfluß dieser kleinen Zweige unsern Obstbäumen auch wenig Schönheit verleiht, so sind sie es doch, die vorzüglich die Früchte erzeugen und das herrliche Blütenkleid, welches sie im Lenz bedeckt. Die Obstbäume gleichen denen, die wir ihrer bescheidenen, niedrigen Form wegen nicht verachten dürfen, sie sind unentbehrlich als Theile des großen Ganzen und bergen unter solchen Formen viel Nützliches und Wohlthätiges.

Einsam steht die Schwarzpappel auf den hohen Dünen der Niederlande, und ihr lautes Geräusch gleicht einem Siegesliede, daß sie allein sich auf diese dürren, unwirthbaren Höhen wagen darf. Weniger schön als ihre Schwestern, die Zitterpappel und die weiße Pappel, ist sie auch nicht so steif als die lange, magere italienische Pappel; sie hat eine weit ausgebreitete Krone, an deren äußerstem Umfang sich die dreieckigen Blättchen am zahlreichsten entwickeln, so daß die Zweige selbst unbekleidet bleiben. Die Schwarzpappel hat dadurch ein ärmliches Ansehen, aber auch ihr Wohnort ist armseelig und sie verlangt nicht viel; sie ist stolz auf diese ihre Wohnung und ernährt sich dort durch eigne Kraft. Sie ist ein Bild der Armuth, aber jener Armuth, wie sie sein soll, nicht wie sie ist.

Das durchscheinende Laub der Pappel und die langen, schwächlichen Zweige der Weide kennzeichnen besonders unsere Landschaft, und ihre kargen Formen stimmen überein mit dem öden Moor, dem weichen Sand und den Anschlämmungen und Voldern unsers Landes; sie stimmen überein mit dem hellblauen, wässerigen Himmel, mit den dünnen, weißen, fliegenden Wolken, die sich an unserer Küste so vielfach wie

gräulicher Nebel über die Ebenen lagern; aber sie machen unsere Landschaft doch auch zu einer fröhlichen und lachen. Dieses Lachende wird durch den Ueberfluß jener Bäume jährlich ihr Laub abwerfen, und durch den Mangel dunkeln erhabenen Baumcharaktere erhöht, die am meisten in den skandinavischen Wäldern gefunden werden, der Nadelbäume. Auf unserer See sind sie häufig, aber die Natur hat ihnen keine bleibende Stätte bereitet. Wunderbar ist der Anblick dieser stolzen Fremdlinge unser Gemüth antragen eine tragische Erhebung in die bescheidene Idolle. Laub, das weder Kälte noch Winter kennt, ist ein Bild der nie ruhenden Thätigkeit der Natur. Der dringende aromatische Geruch, den sie ausströmen, trägt zurück in längst begrabene Jahrhunderte der Vorwelt jene Periode, als es noch keine Menschen gab, die stille, same, immergrüne Pflanzenwelt zu bewundern. In ihnen sehen wir das schweigende, räthselhafte, ursprüngliche Leben, das aus dem Schooß der Erde aufsteigt. So verehrten alten Völker besonders in der immergrünen Fichte — Erde, ihre große und gute Mutter.

Die Nadelbäume sind laut redende Charaktere, nur durch ihr reiches und mehrjähriges Laub, sondern durch ihre eigenthümliche Form. Die Kiefer (*Pinus sylvestris*), in der Jugend pyramidal, im Alter kuppelförmig stiellem, lothrechtem Stamm, gehört zu jenen Bäumen, deren kahler Stamm sich durch das Abfallen der untersten schwächsten Zweige am längsten entwickelt, bevor er Kronenform übergeht und nähert sich dadurch den schlaalen Palmen.

Im Gegensatz zu den Kiefern behalten die Fichten (*Abies*) ihre Zweige von unten bis oben und bilden so allen Bäumen die vollkommenste Pyramide, während die Zweige horizontal vom Stamme abstehen. Die Fichte ist an und für sich etwas Starres, welches erst verschwindet, wenn sie als ehrwürdige Alte ihre untern Zweige zierlich der Erde neigen; erst dann sind sie malerisch. Die Fichte bleibt stets Theile des Ganzen, werden nie selbständige Individuen, wie die Zweige der Eiche und Buche. Ein besonderes Kennzeichen der Fichte ist außerdem die mäßige Dicke des Hauptstammes im Verhältniß zu den Zweigen und die triumphirende Haltung, durch die sie bis an die äußerste Spitze seine alles beherrschende Gebirgskrone bekundet. Die Fichte hat eine monarchische Organisation, die Buche ist konstitutionell, und die Eiche ist republikanisch, denn bei der Eiche weicht der Hauptstamm am obern Ende zurück und unterscheidet sich dort nicht mehr von den kleineren Hauptästen.

Merkwürdiger Weise will die tyrannische Fichte dem meist freien friesischen Boden nicht recht fortkommen



## Die Heuschrecken auf der Insel Cypern.

Von P. Lind.

Ein besonderer Abschnitt in dem Werke: „Die Inseln, von Dr. Unger und Dr. Kotschy“ (Wien 1865) ist „die Heuschreckenverwüstungen auf Cypern.“ Die Heuschrecken sind die gefürchtetsten aller Thiere auf der Insel. Freßgier, die nichts Genießbares verschont, und die Fruchtbarkeit, die ihnen eigenthümlich ist, machen sie so gefährlicher und zu einer wahren Landplage, gegen die sich nicht schützen kann. Günstige Witterungsverhältnisse tragen zu ihrer Vermehrung bei, und sie beschleusen oft ihre verheerenden Züge, so daß der Landmann noch vor der Ernte sich des Schweißes seiner Arbeit beraubt und der Hungersnoth preisgegeben sieht.

Die Heuschrecke auf der Insel Cypern ist merkwürdiger nicht dieselbe, wie in dem benachbarten Palästina und Syrien, wo dieser Erbfeind der Landwirtschaft eben solche Verwüstungen anrichtet, obgleich auch diese Gattung auf Cypern keineswegs fehlt. Die auf der Insel gefürchtete Heuschrecke ist viel kleiner als jene und gehört nicht der Gattung *Acridium*, sondern der Gattung *Stauronotus* an, die hat alle Untugenden ihres viel kräftigeren Stammes und kommt ihm darin fast gleich.

Interessant sind die Erfahrungen und Beobachtungen, die die genannten beiden Reisenden auf ihren verschiedenen Reisen durch Cypern machten, wo sie viele Gelegenheiten dazu hatten. Dr. Unger hat sie in der Kürze zusammengefaßt, und sie mögen um des Interesse's willen, das Gegenstand hat und verdient, hier im Wesentlichen eine finden.

Das Jahr 1862, in welchem jene Reise unternommen wurde, zeichnete sich in Cypern durch den frühen Eintritt des Frühlings aus. Als die Reisenden am 25. März in Larnaka ankamen, prangte die Insel bereits ringsumher in ihrem vollen Frühlings Schmucke. Schon auf ihrer ersten Wanderung am 27. März von dort nach Famagosta trafen sie mit der Heuschrecke zusammen. Auch bei ihrer fast müdenhaften Reise hatte doch ihre ungeheure Anzahl etwas Grauenhaftes, und die liebliche, wärmende Frühlingssonne, die in der jungen Saat, brachte mit letzteren auch je ein Feind der Saaten um so sichtbar und um so rascher zur Entwicklung. Die Reisenden durchritten ein mehr oder weniger unfruchtbares Tafelland, wo jenen vegetationsfeindlichen Stellen nur einzelne wenig ausgedehnte Felder abgewonnen waren. Gebüsche von *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Poterium spinosum* und *Satureja spinosa* nebst andern unwirlichen Kräutern bedeckten den magern Boden. Mitten in diesem Halbelande hatten große Colonien Heuschrecken Platz genommen. Haufen von mehreren

Tausenden umlagerten die einzelnen Büsche, die ihnen Schutz und Nahrung zu geben schienen. Beim Herannahen hüpfen die kleinen schwarzen Dingerchen in wilden Sprüngen herum, sammeln sich aber bald wieder, um in Gemeinschaft ihre Nahrung zu verzehren. Ihre Eingriffe auf die genannten Pflanzen waren noch unbedeutend, und man konnte es demselben kaum ansehen, daß sie in ihren weichen Theilen benagt waren. Gleichwohl erfuhren die Reisenden, daß die Heuschrecken schon in diesem Jugendzustande eine Geißel des Culturlandes sind.

Nach vierzehn Tagen nahmen sich diese Heuschrecken schon ganz anders aus. Es war am 11. April, wo die Reisenden mit ihnen auf demselben Plateau, nur etwas mehr nach Westen, in der Nähe von Nikosia, der Hauptstadt des Landes, zusammentrafen. Die Landleute waren dort schon mit der Ernte beschäftigt. Noch war der Weizen nicht vollkommen reif, allein die gefürchteten Angriffscolonnen hatten bereits ihre Vorposten bis zu den noch grünen Halmen vorgeschoben. Man beeilte sich ihnen zuvorzukommen, indem man die noch reifen Aehren abschnitt und ihnen nur die Stoppeln überließ. In den letzten vierzehn Tagen hatten die Thiere an Größe außerordentlich zugenommen, und zugleich hatten sie in großen Massen ein schrecken- und ekelerregendes Ansehen gewonnen. Obgleich sie nur die Länge eines halben Fingers hatten, aber dabei völlig ausgewachsen waren, fehlte ihnen doch noch der Gebrauch der Flügel, und sie waren bei ihren Bewegungen nur auf die Beine beschränkt, mit denen sie nur langsam fortschreitend, weniger hüpfend, vorwärts kamen.

Selbst weiltäufige, mit Ringmauer und Festungsgraben umgebene Städte sind kaum im Stande, sich des unbedeutenden Besuchs dieser Heuschrecken zu erwehren. Neugierig fragt der ankommende Fremde, was es mit dem weißen Bande an der Mauer sei, das an der halben Höhe derselben parallel mit dem Rande verläuft, für eine Bewandniß habe, und mit Verwunderung erfährt er, daß es eine Schutzmaßregel wider den Anfall der Heuschrecken sei. Man hat nämlich die Erfahrung gemacht, daß diese Insecten, wenn sie noch nicht fliegen können, doch selbst hohe, senkrechte Mauern zu übersteigen im Stande sind, sobald ihnen diese kleine Unebenheiten zur Stütze ihrer Beine darbieten, daß sie dagegen eine ganz glatte, senkrechte Fläche nicht übersteigen können. Zu diesem Zwecke, und um die Stadt vor dem Andrang der Verwüster zu schützen, hat man auf der ganzen Umwallungsmauer einen bandförmigen, feinen Mörtelanwurf mit weißer Lünche angebracht. Durch diesen sich seltsam ausnehmenden Zaubergürtel ist die Stadt in der That, wenn

nicht vollständig, doch wenigstens zum großen Theile vor den widerwärtigen Eindringlingen geschützt, die ihre Versuche allerdings bis zum weißen Mörtelbände fortsetzen, über dasselbe jedoch nicht zu kommen vermögen.

Wenige Tage darauf konnten die Reisenden am Fuße der nördlichen Gebirgskette, wo sich eine Reihe ziemlich unfruchtbarer Hügel ausdehnt, schon die ersten Spuren gewaltiger Heuschreckenverwüstungen wahrnehmen. Zugleich konnten sie sehen, daß sich diese Thiere auf ihrem Zuge von Osten nach Westen nicht immer nur an fruchtbare Landstrecken hielten, sondern auch mit gleicher Hefigkeit die dürrsten und trockensten Gestrüppgegenden überzogen. Sie lassen sich in ihrem Fortschreiten weder durch Felsen, noch durch Häuser und Kirchen mit ihren senkrechten Wänden aufhalten, und dabei ist es interessant, zu bemerken, wie sie, geschickt und instinktmäßig, selbst da, wo sie zahllos den Boden bedecken, dem Hufe der Lastthiere und dem Fuße des Menschen jederzeit auszuweichen im Stande sind. Uebrigens scheint ihr Fortschreiten langsam und stets massenweise zu sein; vereinzelte Nachzügler sind selten.

Nachdem die Reisenden auf ihren Wanderungen während der nächsten Tage die Heuschrecken verfolgt, dieselben in der Mesaria (in der Osthälfte der Insel und nach der Mitte hin), so wie am südlichen Fuße der Nordgebirgskette überall angetroffen hatten, ihnen jedoch am nördlichen Fuße dieses Gebirges nur ausnahmsweise und in äußerst geringer Zahl begegnet waren, so daß es ihnen schien, als ob dieser 2—3000 Fuß hohe Gebirgswall der Wanderung jener Insecten eine bestimmte Richtung vorschreibe, waren sie am 22. April wieder an der Südspitze der Bergkette eingetroffen. Die langsam fortschreitenden Heuschrecken waren in dieser Zeit völlig verändert. Ihre letzte Häutung war vorüber, und sie fingen nun an, von ihren Flügeln Gebrauch zu machen. Da die Getreideernte bereits vorüber war, und sie auf den Feldern nichts als dürre Stoppeln fanden, machten sie sich über das an Wegen und Zäunen stehende Unkraut her, und namentlich verzehrten sie die scharfstoffige *Urtica pillulifera* mit besonderer Begierde. Bereits waren sie in unübersehbaren Schaaren bis vor die Thore von Larnaka vorgerückt, und als die Reisenden kurz darauf dorthin kamen, war man eifrigst damit beschäftigt, die widerwärtigen Eindringlinge von der Stadt und von den Pflanzungen und Gärten abzuhalten. Zu solchen Zwecken wurden ihren Angriffslinien gegenüber Gräben gezogen, und unmittelbar hinter diesen ward eine Schutzmauer von Leinwand und Wachstuch ausgespannt. Allerdings war diese niedrige Barriere für viele Heuschrecken ein Hinderniß gewesen: sie fielen in den Gräben und konnten da massenhaft mit großen eisernen Pfannen in Säcke gepackt und vernichtet werden; allein die Zahl derer, die jener jedenfalls nur in kleinem Maße ausgeführten Schutzwehr spotteten und über alle diese Hindernisse hinwegkamen, war so groß, daß sie in alle Häuser

eindringen, selbst die Wohnzimmer nicht verschonten die Gärten ihres Schmuckes und hauswirthschaftlichen tragnisses beraubten. Es war — sagt Dr. Unger — jammervoller Anblick, und es war vergebliche Mühe, es dagegen zu unternehmen; indeß bemerkt er doch, daß so viel Nahrung für diese Thiere vorhanden gewesen sei, in den Gärten sowohl der Weinstock als die Maulbeerbäume und Drangen verschont blieben.

Dr. Unger und sein Begleiter waren durch ihre in den südlichen Küstendistricten der Insel, die sie dem schreckenheere voraus gemacht hatten, so wie durch ihren als 14 tägigen Aufenthalt im Hochgebirge, der allgemeine Landesplage mehr oder weniger entgangen; aber doch konnten sie wahrnehmen können, daß der *Stauronotus cruciatus* hier und da selbst in die höheren Gebirge eindrang und sogar bis zur Spitze des *Proodos* erhob. Als sie aber einem Monat wieder in die Ebene herabkamen, hatten den schrecklichen Anblick der zu *Myriaden* angewachsenen *Myriaden* von Heuschrecken, die dem Menschen auf jedem Schritt keinen Grashalm unbenagt ließen und, von Hunger getrieben überall eindringen. Getreidefelder, die von ihnen angegriffen waren, ehe man Zeit zur Ernte gefunden hatte, waren bis zur Unkenntlichkeit verwüstet. Nicht bloß die Ae und Halme, selbst die letzten Stoppeln bis auf die Wurzeln waren wie wegrasirt. Natürlich suchte man das geerntete Getreide und das Stroh vor der unerfättlichen Fressgier der kleinen Ungeheuer möglichst zu sichern, aber es konnte dem Mangel aller Wirthschaftsgebäude im Allgemeinen wenig gelingen.

Als die Reisenden gegen Ende Mai über die fruchtbare Ebene nach Morphu (im westlichen Theile der Insel) ritten, umschwirten sie Millionen von Heuschrecken. Kein Pflänzchen hatte mehr ein Blatt, selbst die noch verholzten Stengel waren verschwunden, und die trocknen Steppensträucher waren bis auf das Holz verzehrt; nur zwei *Euphorbia*-arten, die sich hier fanden, hatten sie gespart und sie wegen ihres scharfen Milchsaftes unangetastet gelassen. Dagegen war es wahrhaft ekelhaft anzusehen wie Tausende von Heuschrecken in dichten Haufen sich über Excremente der Lastthiere drängten, die ihnen wegen ihrer geringen Feuchtigkeit ein willkommenes Lederbissen waren.

Doch der schrecklichste Anblick sollte den Reisenden einige Tage später am Cap Kormachiti (im Nordwesten der Insel) zu Theil werden. Hier war es, wo sie die Heuschrecken auf ihrem Zuge um die ganze Insel an den flachen Küstendistricten beobachteten. Die Luft und der Boden waren theils fliegenden, theils ruhenden Heuschrecken angefüllt wie übersät. Wie es schien, vermochten sie sich auf der Wanderung nicht lange in der Luft zu erhalten, sondern mußten nach kurzer Zeit den Boden suchen. So erschauete sie dem ruhenden Beobachter fortwährend im Kommen und Gehen begriffen, und das Gewirr, das sie in der Luft verursachten, war ungefähr wie das großer Schneeflocken,



Blindsturm durcheinander peitscht. Dr. Unger zählte edem Quadratfuß Boden durchschnittlich 8—10 sol- Insekten, und ebenso viele rechnete er auf jeden Cubik- Luft. Wie hoch die Luft von ihnen durchdrungen war, te er von seinem Standpunkte aus nicht übersehen und fen. Dagegen war die Belästigung, die man dabei ind, keine geringe.

Auf der Rückreise nach Larnaka, in den letzten Tagen Mai, hatten die Reisenden zwar die Mesaria wieder an 1 Punkten durchstreift, aber sie war nun leer von dem *Stauronotus cruciatus*; dagegen ließen sich auf den sonnen- annten Hügeln dieser Gegenden andere, viel größere nmesgenossen jener Heuschreckenart sehen, z. B. *Declialbifrons* Fab., *Acridium tartaricum* L., *Heteroga- aegyptiaca* L. und eine neue Art von *Odontura*.

diese alle konnten sich nur von dem ernähren, was der *Stauronotus* übrig gelassen hatte. In der That mächten sie auch die härtesten Pflanzen nicht, wie z. B. *europaeus*, *Poterium spinosum* und *Satureja spi-*, und an *Cactus Opuntia* hatten sie sogar noch ein es Bericht. Uebrigens erfuhren die Reisenden auf ihre e, ob man sich in jenen Gegenden des fruchtbaren Dis nicht vor einer neuen Einquartierung dieser ungebeten- Gäste fürchte, daß die Heuschrecken einen Landstrich, den 1 einem Sommer ein Mal heimgesucht haben, nicht ein es Mal auffuchen. Sie selbst sahen Ende Mai um mu (in der östlichen Hälfte der Insel) den Weinstock er Blüthe, nachdem die ersten Triebe von den Heu- fen abgefressen worden waren; allein Niemand fürchtete Wiederkehr, und daß der Weinstock nicht gute, reife ben geben würde.

Was nun im Allgemeinen etwaige Vorkehrungen gegen Andringen des so gefürchteten Feindes anlangt, so hat die deutschen Reisenden auf allen ihren Wanderungen 1 die Insel, außer dem in kleinlichem Maßstabe ausges en Versuche, die Heuschrecken von Larnaka abzuhalten, s weiter der Art bemerkt. Sie sind auch der Ansicht, die sparsame Bevölkerung mit vereinzelt Anstrengungen s erlangen würde, und daß nur durch rechtzeitiges Zu- nenwirken der gesammten Kräfte unter Leitung der Re- ng gewisse Erfolge würden erreicht werden können. Es it jedoch, meint Dr. Unger, daß man sich von Seiten Regierung nicht gern in einen so unerquicklichen Streit jen Menschen und Thieren einmischen will, und daß es, statt der eigenen Sorge und Mühe, lieber der Na- überläßt. Der türkische Fatalismus würde auch diese kl des Zuwartens und Zusehens im Allgemeinen voll- nen erklären. Allerdings sind demungeachtet zu manchen 1 einzelne Maßregeln und Vorkehrungen gegen jene Land- von der Regierung ergriffen worden. Dann und wann in rühriger Pascha mit Feuer und Schwert gegen die hrecken zu Felde. Ebenso lesen wir, daß auf Befehl

eines Pascha's im Herbst des Jahres 1854 an 200,000 Eier von Heuschrecken der Regierung eingeliefert wurden. Andere ließen die Heuschrecken durch aufgebotene Heeresmann- schaft zusammentreten, und namentlich in Syrien ist dieses Mittel mehrmals mit günstigem Erfolg angewendet worden. Aber selbst ein energisches Eingreifen hat hierin auf die Dauer keine wahrhaft ersprießlichen Wirkungen gehabt. Auch im Jahre 1862 hatte ein Comité von intelligenten Grund- besitzern, während die Heuschrecken schon im Lande herum wütheten, Sitzungen in der Hauptstadt Nikosia gehalten, um Mittel ausfindig zu machen, wie denselben am erfolg- reichsten und für alle Zeiten begegnet werden könne. Zu- fällig wurden auch Dr. Unger und sein Reisegefährte um ihre Meinung in dieser Angelegenheit angegangen. Sie wies- sen vor allen Dingen auf die Nothwendigkeit eines gründ- lichen Studiums dieser Art von Insekten, ihrer Lebensweise, ihrer Vermehrung, ihrer nach gewissen Normen vor sich ge- henden Verbreitung und ihrer Wanderung, sowie des Stu- diums aller hierauf feindselig und hemmend einwirkenden Umstände und Kräfte hin; aber sie kamen mit diesem ver- ständigen Rathe und wohlgemeinten Winke gar übel an. Sie wurden nämlich damit gar nicht angehört; denn in je- nem Lande gelten nur solche Mittel, die augenblicklich ange- wendet werden können, die sofort wirksam sind, und welche nichts kosten. Aber solche Mittel hatten von jeher, wenn sie benutzt worden waren, nur einen zweifelhaften Erfolg ge- habt. So wird erzählt, daß im Jahre 1668 Heuschrecken in dunkeln Wolken über Famagosta daher kamen, und daß dies einen ganzen Monat lang dauerte. Die Regierung be- fahl, daß Jeder ein bestimmtes Maß voll Heuschrecken nach Nikosia abliefern solle, die dann getödtet und in Erdlöchern vergraben wurden. Aber das half wenig. Endlich hatten die Griechen 10 Tage lang Bittprocessionen angestellt, und es ward dabei sogar das angeblich vom heil. Lukas gemalte Marienbild, welches ein Kloster auf der Insel Cyprien auf- bewahrt, in Prozeßion umhergetragen!

Nach den Beobachtungen der beiden Reisenden, die auch mit den Angaben anderer Naturforscher übereinstimmen, welche Cyprien bereist haben, scheint es als unzweifelhaft an- gesehen werden zu müssen, daß der *Stauronotus cruciatus* Chr., die dort verheerende Heuschrecke, gegenwärtig seine Brutstätte auf der Insel selbst hat, auch wenn er hier ur- sprünglich nicht einheimisch gewesen, sondern von dem na- hen Karamanien durch günstige Winde hierher geführt wor- den ist, und er sich nach gerade hier naturalisirte. Dr. Un- ger bezieht sich dafür auf die Beobachtungen des Franzosen Corancé in seinem „Itinéraire“ (1816), der mehrere Jahre in Cyprien sich aufgehalten hatte. Dieser hatte wäh- rend seines dortigen Aufenthaltes regelmäßig in ein paar Jahren einmal Heuschreckenschwärme mit Nordwinden von der Küste Karamaniens her auf dem nördlichen Ufer der Insel ankommen sehen, welche sie dann dergestalt verwüsteten, daß sie dadurch Hungernoth herbeiführten.

Daß die Heuschrecke, welche in Kleinasien ihre verheerenden Züge bis Konstantinopel macht, keine andere als der *Stauronotus cruciatus* Clap. ist, beweisen — nach Dr. Unger — die Sammlungen, welche von dorthier nur diese Gattung aufweisen; auch hat Dr. Kotschy im cilicischen Taurus und im Amanischen Gebirge nur diese und eine ihr verwandte Art gesammelt. Wie Syrien und Palästina, sagt Dr. Unger, von *Acridium migratorium*, Südrußland von *Acridium tartaricum* in furchtbarer Weise heimgesucht werden, so ist Kleinasien und Cypern die Geburtsstätte des viel kleineren *Stauronotus cruciatus*.

So viel bekannt ist, legt diese Heuschrecke ihre Eierhüllen nicht in bebauten Land, sondern sucht dazu vorzüglich unfruchtbare, steinige Gegenden auf. Daher ist die carpassische Halbinsel (die nordöstliche Spitze von Cypern) und ein Theil von Mesaria, welcher, nach Dr. Unger, wegen seiner steinigten, rauen Beschaffenheit als *Tracheotis* bezeichnet wird (vom griechischen *τραχὺς*), ihre eigentliche Geburtsstätte. Der Instinkt leitet die Weibchen bei der Wahl des Orts, wo sie ihre Eierhüllen legen, so weit, daß sie in der Regel solche Stellen wählen, wo ihnen die periodischen Regen und Wasserflüsse nicht leicht etwas anhaben können. Die junge Heuschrecke kommt in der Regel schon am 21. März aus den Eiern heraus, vergrößert sich schnell und häutet sich dabei vier Mal. Mit der vierten Häutung, die nach vier Wochen erfolgt, bekommt die Heuschrecke ihre Flügel, erhebt sich mit günstigem Winde, begattet sich, legt ihre Eier und geht zu Grunde. Während dieser Zeit muß sie, vom Nahrungstrieb geleitet, ihren Aufenthalt fortwährend ändern, da das vorhandene Futter bald aufgezehrt ist. Mit Hilfe ihrer Flügel schreiten die Heuschrecken schnell vorwärts, und sie machen, wie die Beobachtungen lehren, jährlich ihre Runde um die ganze Insel, indem sie vom östlichen Theile (von der carpassischen Halbinsel) aus quer durch die Ebene fortschreiten, während ein anderer Theil ringsum die Küstengegenden durchwandert, bis er auf seinen Ausgangspunkt zurückkommt und dort die Brut für das nächste Jahr absetzt.

Das Absterben der Heuschrecken erfüllt in den heißen Sommermonaten besonders in den niedrig gelegenen Gegenden die Luft mit Gestank. Ihre Leichname, die Wind und

Regen in die trockenen Betten der Gebirgsbäche zu treiben, verpesten die Luft, und noch ärger ist es, von den Wellen des Meeres an's Gestade geworfen u

Als einziges Mittel gegen die Heuschrecken, das pern mit Erfolg angewendet werden könne, empfiehlt Unger eine sorgfältige und umfassende Kultur des K, wobei mit dem Vordringen des Pfluges in minder bare Strecken das Terrain der Bildungsstätte jenes U fers immermehr eingeengt wird. Denn der größte Fe Heuschreckeneier ist das Umgraben der Erde, in die sie wurden, weil durch solches Umgraben Regen und Fei keit den Zugang zu ihnen finden. Es ist erklärlich, i Abnahme der Bevölkerung der einst so sehr bevölkert fenen Insel Cypern — eine Abnahme, die bis auf d Theil ihrer früheren Bewohner zurückgegangen ist - Verwilderung des kulturfähigen Bodens zur Folge mußte. Da ältere Berichte nur ausnahmsweise vor schreckenverwüstungen auf Cypern berichten\*), so mußte offenbar ein neueres Uebel sein, welches das Land gegenwärtigen Ausdehnung früher nicht kannte. Der davon ist vorzüglich in der Vernachlässigung des Bod suchen, wovon diese Thiere nach ewigen Naturgesetze theil zu ziehen berufen sind, und mit Recht schließt D ger seine diesfälligen Mittheilungen mit der freilich für ganz andere und wichtigere Verhältnisse der bürger Gesellschaft geltenden Wahrheit, daß „eine der ? heit und der Natur hohnsprechende Verwaltung des den Keim seines Verfalls und den Fluch seines Unte immer in sich trage.“

\*) Eine italienische Chronik des Diomedes Strambaldi, in der Manuscriptensammlung des Vatican in Rom und in der Bibliothek in Paris befindet (f. De Mas-Latrie, Hist l'Ile de Cypre sous les princes de la maison de Lusignan ouments 1852—1854, I. pag. 529) entwirft von einer solchen schreckenverwüstung auf der Insel im Jahre 1411 ein schä Bild. Alle Bodenerzeugnisse waren da vernichtet worden, und ders waren das Juckerob (das also damals noch in Cyper vorkam), die Orangen- und Maulbeerbäume hart betroffen. rend dreier Jahre — sagt die Chronik — waren alle Bü der ganzen Insel „kahl, wie zur Zeit des Winters.“

## Ursprung und Verbreitungsart der Cholera.

Von Karl Müller.

Unter diesem Titel hat die Commission der internationalen Sanitäts-Conferenz, welche zur Begutachtung der im Jahre 1866 von Mekka aus verbreiteten Cholera zu Konstantinopel vom 9. Juni bis 2. Juli 1866 tagte, ihre Untersuchungen zusammengefaßt und der wissenschaftlichen Welt überliefert. Wir beeilen uns, auch unsern Lesern davon Kunde zu verschaffen; um so mehr, als der Commissionsbericht schwerlich in viele Hände gelangen wird, und sein In-

halt doch derart ist, daß wir den Bericht in jeder Beilgeradezu dem Besten anreihen müssen, was jemals über Thema gesagt wurde. Unter Betheiligung dreier Diktoren, des Grafen Falkenand, Noidans und Segovia, ten 21 Aerzte, Glieder der verschiedensten Nationen pa's, die Commission: die Doctoren Bartoletti, E Bossi, Dickson, Fauvel (Berichterstatter), Goodeve, G v. Hübsch, Lenz, Naccas, Millingen, Ronlau, M



n, Polak, Salem, Salvatori, Sawas, Sotto, Spas und von Geuns. Ohne uns um das Weitere zu bemühen, versuchen wir, nach der autorisirten deutschen Ausgabe (München, 1867) in wenigen Zügen ein möglichst Bild der wichtigen, dreimal durchberathenen Verhandlungen zu geben.

Der Ursprung der Cholera ist auf das Jahr 1817 zurückzuführen. Denn obschon man in Indien weit früher, in der letzten Hälfte des 18. Jahrhunderts (1781, 1791) verheerende Epidemien dieser Art kannte, so doch mit dem Jahre 1817 ein großer Wendepunkt in der Geschichte der Cholera ein. Von jetzt ab beschränkt sie sich nicht mehr auf einzelne Provinzen, um in denselben wieder zu erlöschen, sondern sie erstreckt sich über weite, zuerst über Indien, bald aber auch über die Grenzen hinaus. Mehrere Jahre hinter einander versucht sie die Durchbruch, bis es ihr im Jahre 1830 gelingt, zum Male selbst nach Europa vorzudringen. Nach mehreren Verheerungen in allen Ländern tritt sie abermals in Indien zurück, wo sie nun, wie überhaupt seit 1817, ihr bleibt. Im Jahre 1847 gelang es ihr aufs Neue, zu erreichen; diesmal über das Caspische und Schwarze Meer.

Am schnellsten aber, analog den raschen Verkehrsverhältnissen unserer Zeit, drang sie im Jahre 1865 zum dritten Male nach Europa, und zwar durch das Becken des Mittelmeeres über Alexandria. Sie darf daher mit Recht ihren Ursprung aus Indien datiren.

Ihr autochthoner Ursprung weist sie in der That so sehr auf Indien hin, daß man nicht einmal mit Bestimmtheit angeben kann, ob sie wenigstens in den Nachbarländern spontan aufgetreten sei, nämlich in Hinterindien und auf den Inseln des indischen Archipels, in Afghanistan, Beludschistan, Persien, sowie an der östlichen und südlichen Küste der arabischen Halbinsel. Alle diese Länder wiederholt der Schauplatz wiederkehrender Cholera-Epidemien gewesen. Wahrscheinlich sind die holländischen Besizer des indischen Archipels keine ursprünglichen Choleraherde. Der Bezug auf Persien erklärten die persischen Aerzte, daß die Cholera in dem Zeitraume von 11 Jahren (1851, 52, 55, 56, 57, 58, 60 und 61) neun Mal erschien. Im Jahre 1851 über Bassora, wo die Seuche zuerst auftrat, und dann über mehrere andere Orte der Provinz Bagdad nach Persien eingeschleppt sei, während sie andererseits in den übrigen acht Jahren in Persien bereits vorhanden war, bevor sie durch Pilger in das türkische Reich eingeschleppt wurde. Trotz dieser sonderbaren Häufigkeit der Cholera in Persien war sie dort vor dem Jahre 1821 noch nicht bekannt; denn bis dahin gab es daselbst noch nicht einmal eine Benennung für sie, und schließlich drang sie erst während 43 Jahren nur vier Mal nach Rußland.

Es ist darum auch für unsere Gegenden zweifelhaft, ob die Cholera in ihnen für immer einbürgern werde. Ihre

IX.

lange Dauer seit dem Jahre 1857 bei uns in St. Petersburg könnte allerdings zu dieser Annahme berechtigen; doch liegen bis jetzt keine Erfahrungen vor, die Frage absolut zu bejahen oder zu verneinen.

Selbst der Heuschas wird von der Commission nicht als ein ursprünglicher Choleraherd betrachtet, obgleich die arabische Halbinsel ganz besonders von der Seuche heimgesucht wurde. Reisende, die, wie Niebuhr und Burckhardt, auch die Krankheiten ihrer Beobachtung würdigten, erwähnen sie nicht. Sie scheint folglich erst seit dem Jahre 1831 daselbst bekannt geworden zu sein.

Sogar für Indien ist es nicht gewiß, ob die Cholera überall spontan auftritt. Sie heftet sich dort vorzugsweise an die Deltastrecken des Ganges, ohne daß es doch möglich wäre, hier gewisse Lokalitäten als die ausschließlichen Erzeuger der Seuche ausfindig zu machen. Sie herrscht, mit der Neigung zu zeitweiligem epidemischen Auftreten, im Allgemeinen als einheimische Krankheit in Bengalen, und zwar ganz besonders in Calcutta, milder in Cawnpore, Allahabad und deren Umgegend, zu Arcot in der Nähe von Madras und zu Bombay. Epidemisch bricht sie auch in vielen anderen Orten alljährlich oder doch nahezu alljährlich aus: in Madras, Conjeveram, Puri (Juggurnauth), Tripetty, Mahabodeo, Trivellore und andern Orten, wo Anhäufungen von indischen Pilgern stattfinden. In größeren Zeiträumen, meist von 4 und 5 Jahren, tritt sie epidemisch auch in den nordöstlichen Provinzen Hindostan's, sowie in allen Theilen der Präsidenschaften von Madras, Bombay und in Pegu auf. Doch fehlt noch viel, um die indischen Cholerastätten, wie man es wissenschaftlich verlangen muß, gründlich zu kennen.

Ebenso unbekannt ist es, durch welche Bedingungen die Cholera in Indien entsteht, und durch welche Einflüsse sie an den einzelnen Orten als einheimische Krankheit betrachtet werden kann. An Hypothesen hierfür hat es nicht gefehlt. Die günstigste Aufnahme erfuhr die Ansicht, daß die Cholera ihre Entstehung den Anschwellungen des Ganges und Brahmaputra verdanke. Man leitete sie hier unmittelbar von den Produkten der Verwesung organischer Stoffe unter einem glühenden Himmelsstriche ab. Ganz besonders berief man sich auf die uralte Unsitte der Inder, ihre halbverbrannten Todten in die Fluthen des Ganges zu werfen und sie hier ihrem Schicksal zu überlassen. Andere leiteten die Cholera in Indien von dem Verfall der uralten Wasserleitungen ab, die besonders seit dem Jahre 1817 eingetreten sein sollten. Alle diese Hypothesen entkräftete jedoch Dr. Goodeve, welcher durch seinen langen Aufenthalt in Indien dazu ganz besonders berufen schien. Gegen die erste machte er geltend, daß ähnliche Ueberschwemmungen auch von vielen andern indischen Strömen ausgehen, ohne die Cholera zu erzeugen. Das Hineinwerfen menschlicher Leichen in die Flüsse sei zwar ein gesundheitsgefährliches Moment; allein dasselbe habe schon seit undenklichen Zeiten stattgefunden, während das Auftreten der Cholera an den Ufern des Gan-

ges doch eine neue Erscheinung sei. In Bezug auf die zweite Hypothese sei zu erwidern, daß die fraglichen Kanäle schon lange vor der englischen Herrschaft in Indien zerstört oder im Verfall begriffen gewesen seien. Uebrigens hätten dergleichen im Delta des Brahmaputra und Ganges nie existirt, wo sie bei den zahllosen Zuflüssen und Mündungen derselben auch gar nicht motivirt gewesen sein würden. Aus Allem folge, daß man in keiner Weise berechtigt sei, die Entwicklung der epidemischen Cholera in Indien neu entstandenen Insalubritäts-Verhältnissen zuzuschreiben. Welche Ursachen aber die Cholera an den angegebenen Punkten hervorrufen, läßt die Commission dahingestellt. Sicher sei nur, daß ihr stationäres Vorkommen daselbst nicht durch Einschleppen, sondern durch ein den betreffenden Orten selbst anhaftendes Agens erklärt werden könne.

Dennoch gibt es eine Ursache für die Ausbreitung der Cholera, welche die Commission als völlig zweifellos für Indien hinstellt, nämlich die Pilgerfahrten. Darum herrscht auch die Seuche alljährlich an den Orten, zu welchen Pilgerzüge wandern. Zu diesen Wallfahrtsorten, von denen einige durch ihre gleichzeitigen großen Jahrmärkte berühmt sind, gehören namentlich: Hurdwar, Ramdeo, Multa, Ajubhia, Allahabad, Mirzapore und Gaya in Nordindien, Balasore, Mahadeo und Juggurnauth nächst Puri im Süden, Tridellore, Tripetti, Corjeveram, Serlingham und Ramiseram in der Präsidentschaft Madras, Dakoor, Kodunpore, Sholapore und Sangum in der Präsidentschaft Bombay. Die Anhäufung von Pilgern an diesen Orten nimmt in der Regel außerordentliche Dimensionen an. Im Jahre 1783 waren z. B. zu Hurdwar am Ganges, im Nordosten Hindostan's, mehr als 1 Million Menschen versammelt, als die Cholera dort ausbrach und binnen 8 Tagen gegen 20,000 Personen tödtete. Mit dem Auseinandergehen der Pilgerzüge erlosch auch alsbald die Seuche, ohne sich weiter auszubreiten. Heutzutage aber erscheint sie fast alljährlich zur Zeit des Jahrmarktes. Aehnliches beobachtete man auch an andern heiligen Orten. Nachdem die Pilger ihre Wanderung fast immer zu Fuß, oft Hunderte von Meilen weit, zurückgelegt haben, kommen sie, von Mühen und Elend erschöpft, an den heiligen Orten an, und, anstatt hier von den außerordentlichen Strapazen auszuruhen, fallen sie in neue, welche durch die entsetzliche Anhäufung von Menschen auf engem Raume bewirkt werden. Hier setzt sich das Elend durch schlechte Nahrung, schlechtes Wasser, Ausschweifungen u. s. w. erst die Krone auf. Genau so war es in Mekka; nur weiß man, daß hier die Cholera immer eingeschleppt ist, während man dies von den Wallfahrtsorten Indiens nicht behaupten kann. Eine zweite Ursache, welche die Ausbreitung der Cholera begünstigt, ist die Temperatur. Denn obwohl die Krankheit auch unter niedrigeren Wärmegraden auftritt, so nimmt sie doch in Indien eine epidemische Form erst in der warmen Jahreszeit an. Das ist der Fall in den Monaten April bis September.

Es fragt sich nun, ob die Cholera wirklich übertrugen werden könne? Die Commission hält diese Frage für entschieden: 1. durch den Verlauf der Epidemien im Allgemeinen 2. durch die Weiterverbreitung nach erfolgter Einschleppung 3. durch den Entwicklungsgang der Epidemien und 4. durch die Wirksamkeit gewisser Vorsichtsmaßregeln.

In Bezug auf den ersten Punkt ist es Thatsache, seit dem ersten Auftreten der Cholera, daß sie den gewöhnlichen Verkehrsstraßen, den schiffbaren Flüssen, den stark besuchten Wegen und den in Bewegung befindlichen Menschenmengen folgte. Niemals hat sie eine Vorliebe für eine besondere Richtung von Westen nach Osten oder umgekehrt, sondern ein Streben nach allen möglichen Richtungen gezeigt. Dies machte sich 1865 ganz besonders deutlich. Eingeführt von indischen Pilgern, trat die Seuche während der Kurl Belram-Feste im Mai zu Mekka auf. Sie folgte den Pilgern von da durch Egypten und erschien zu Alexandria den ersten Tagen des Juni nach der Ankunft der Hadramauter auf der Bahn von Suez. Alexandria ward nun ein Hauptpunkt ihrer Verbreitung nach allen Richtungen der Dampfschiffahrt. Denn von hier aus ereilte sie gleichzeitig Belgrad, Smyrna, Konstantinopel, Malta, Ancona und Marseille während sie sich zur selbigen Zeit an keinem anderen Punkte zeigte. Nun wurden aber jene Hafenstädte wieder neue Emissionsherde für alle Richtungen, besonders durch die Schienenwege. Aehnliches trug sich auch in umgekehrter Richtung zu. Denn mit der Rückkehr der Perser und danach von Mekka begleitete sie dieselben wieder nach Indien hin, so daß sie durch die Perser in Bassora (im Hintergrunde des persischen Meerbusens), durch die Javanesen Samarang auf Java ausbrach. Damit hand in hand geht auch die Thatsache, daß die Cholera stets in einem bedeutenden Hafenplatze erschien, sobald sie einmal eine Asien oder Amerika berührte, wie das zu Quebec im J. 1832, New York und New Orleans im J. 1848 der Fall war. Schnelligkeit der Cholera ist folglich gerade so groß, als unserer heutigen Verkehrsmittel, und der Mensch selbst ist der sie von Ort zu Ort trägt.

In Bezug auf den zweiten Punkt wird das auch durch den besonderen Verlauf der Epidemien bestätigt. Die Commission hat zu diesem Behufe einige der frappantesten Erscheinungen neben einander gestellt: die Einschleppung der Cholera nach Konstantinopel, nach Borch, nach Altona und nach Thonpdon-Rois in England. Ich wähle den Altonaer Fall als den für uns wichtigsten. Im Ende des August 1865 brach die Cholera in Altona einer Zeit aus, wo dort, wie überall in Deutschland, dahin keine Ahnung von ihr gewesen war. In der That war sie nur eingeschleppt, und zwar durch eine Frau, welche mit ihrem 1-jährigen diarrhöischen Kinde am 16. August von Odessa abgereist und nach ununterbrochener Reise am 24. August in dem Hause ihres Bruders zu Altona angekommen war. Am 27. August hatte sich der Durchfall des 1-



verschlimmert, daß man den Dr. Geinix hinzurief. Dieser, noch vollkommen wohl, erzählte ihm, daß bei seiner Reise von Odeffa keine Krankheit dort geherrscht habe. Er irrte sich; denn man zählte damals 6 Cholera-kranken, von Konstantinopel eingetroffen, sich im dortigen Lazareth befanden. Einen Tag nach der Abreise der Commission brach auch in Odeffa die Krankheit aus. Auf dem Wege sollten alle Passagiere gesund gewesen sein, obwohl in einigen von der Cholera heimgesuchten Orten der türkischen Grenze vorübergefahren wären. Drei Tage nach ihrer Abreise in Altenburg, an demselben Tage, wo Dr. Geinix ein Kind besucht hatte, erkrankte die Frau selbst mit den Symptomen der asiatischen Cholera. Am 29. August. An demselben Tage erkrankte in demselben Hause eine Wägenführerin und starb am 30. August, während das Kind am 31. verschied. So wurde das Haus Nr. 678 in der Kunstgasse zu Altenburg der Herd für eine Cholera, und darauf die ganze Stadt und Umgegend verheert. Die Familie eines Arbeiters, welcher am 13. September in Altenburg gestorben war, kam nun die Krankheit weiter nach Sachsen, wo sie bekanntlich in sehr bedauerlicher Weise grassirte; denn die Wohnung jener Familie der Herd für eine Epidemie, welche 2 Proc. der dortigen Bevölkerung hinwegraffte. — Dieser seltsame Fall ist so wichtig, da, als er ohne die sorgfältigsten Nachforschungen der Aerzte nach seinem Ursprunge jedenfalls als Beispiel für ursprüngliche Entwicklung der Cholera angesehen werden würde.

Die Beweise für den dritten der oben angegebenen Sätze mit den vorigen zusammen, weshalb ich sie nicht weglassen konnte. Um so wichtiger sind die, welche den 4. Satz bestätigen, so wenige es auch sind. So hatte Kaiser Alexander II. im Jahre 1831 der kaiserl. russischen Hof, im Jahre 1832, 10,000 Personen, zu Peterhof und Zarsskoye Selo, und kein Cholerafall kam dort zum Ausbruch. Im Jahre 1865 zu Konstantinopel die Pforte der Militärschule ab, und auch hier drang die Krankheit nicht ein, obgleich sie in der Nachbarschaft wüthete. Island umgab sich früher mit einer strengen Quarantäne, und entging bis 1854 allen Heimsuchungen der Cholera. In diesem Jahre ließ es von der Quarantäne ablassen, und es brach eine verheerende Seuche aus. Als es sich 1865 streng absperren ließ, blieb es abermals verschont, obgleich die Cholera wüthete. Ähnliche Erfahrungen in Sicilien. Gewirgt durch die großen Verheerungen 1854, brach es 1865 allen Verkehr mit den inficirten Ländern ab und blieb verschont, trotzdem durch die Meerenge Messina eine Menge Schiffe segelten, welche aus inficirten Ländern kamen. Alles zusammengekommen, glaubt die Commission mit unumstößlicher Gewissheit behaupten zu können, daß die Cholera wirklich ansteckend sei, oder besser übertragen werden könne.

Aus den vorigen Sätzen folgt zugleich, daß die Krankheit schwerlich durch die Luft übertragen wird. Sonst würde sie eben nicht Schritt halten mit der Schnelligkeit unserer Verkehrsmittel; sie würde ihnen entweder vorausseilen oder hinter ihnen zurückbleiben; sie würde andererseits aber auch durch keine Absperrung aufzuhalten sein.

Welcher Art können denn aber die Mittel der Uebertragung sein? Die Commission nennt den Menschen selbst und Alles, was von ihm herkommt, seine Kleidungsstücke, seine Effecten, Waaren, Thiere, das Schiff, welches ihn trägt, kurz Alles, was ihn begleitet. — Ebenso sicher scheint es zu sein, daß selbst durch diarrhöekranke Individuen, sofern dieselben aus Cholera-gegenden kommen, die Seuche weiter befördert werden kann. Die Commission theilt ein höchst merkwürdiges Beispiel mit, das sich zu Hamel bei Amiens im Jahre 1849 zutrug. Hierher kam ein Soldat aus Paris, wo die Cholera herrschte, in sein väterliches Haus, von einer Diarrhöe befallen. Er genas von derselben, ohne die Cholera zu bekommen, steckte aber seinen Bruder, dessen Frau, seinen Vater und einige andere Mitglieder seiner Familie, die nicht sämmtlich in dem väterlichen Hause wohnten, an, so daß die Genannten starben, während die Uebrigen, theils von der Cholera, theils von der Cholera genas. Der beobachtende Arzt, Dr. Alexandre, glaubte deshalb auch, daß die Cholera nur ein milderer Grad der Cholera selbst sei, worin ihm die Commission beistimmt.

Der Zeitraum von der Aufnahme des Cholerakeimes bis zu deren Ausbruche überschreitet fast niemals die Dauer einiger Tage. Nur ausnahmsweise kann er über 20 Tage betragen. Man beobachtet das namentlich an Schiffen, welche von Choleraherden ausgehen. Denn obgleich schon dann die Cholera in der Regel in den ersten Tagen der Abfahrt zum Ausbruche kommt, so gibt es doch auch bemerkenswerthe Ausnahmefälle. So ging am 9. November 1848 ein Schiff mit Auswanderern von Havre nach New-York ab, und erst am 16. Tage brach die Seuche unter ihnen aus. Als sie, 346 an der Zahl und größtentheils Deutsche, sich einschifften, herrschte die Cholera noch nicht in Havre; aber mehrere Auswanderer kamen eben aus Deutschland, wo die Krankheit wüthete. 19 erkrankten und 7 starben; von ihnen ging die Seuche auf 13 Personen der Staateninsel über, wo sich die Quarantäne befand.

Die Frage, ob die Cholera durch lebende Thiere eingeschleppt und übertragen werden könne? beantwortete die Commission dahin, daß man noch keine Thatfache kenne, aus welcher das mit Sicherheit sich folgern lasse; dennoch sei es rationell, die Thiere zu den verdächtigen Gegenständen zu zählen.

Dafür erkannte man einstimmig die Uebertragbarkeit durch Wäsche, Kleidungsgegenstände und andere Effecten an und belegte sie mit schlagenden Beispielen. Uns interessiert hier vor allen eines, welches von Pettenkofer in Baiern

beobachtet wurde. Zu Lustheim, in der Nähe von München, traten im J. 1854 die ersten Cholerafälle in einer Tagelöhnerfamilie auf, welche aus Vater, Mutter, Tochter und einer Anverwandten bestand. Eine zweite Tochter diente in München. Diese schickte ihren Eltern Fleisch und alte Kleider von einer Familie, aus welcher kurz zuvor mehrere Personen an der Cholera gestorben waren. Das bereits etwas faulige Fleisch wurde gegessen, die Kleider wurden getragen. Am 3. Tage, den 21. September wurden die Eltern von der Cholera ergriffen und starben; am 22 erkrankte die Tochter; am 25. kam der Sohn, welcher auswärts diente, um der Beerdigung beizuwohnen. Er erkrankte noch an demselben Nachmittag und starb nach 5 Stunden. Die Tochter, welche die Effekten gesendet hatte, langte am 22. an, um ihre Schwester zu pflegen; sie erkrankte aber an demselben Tage und starb ebenfalls. Am 26. kam die Anverwandte an die Reihe und erlag ebenfalls bald darauf. Nur die am 22. erkrankte Tochter erholte sich wieder. -- Die Commission macht aber mit Recht darauf aufmerksam, daß es zweierlei sei, ob die Effekten längere Zeit der Luft ausgesetzt, oder ob sie verschlossen geblieben wären. In dem eben erwähnten Falle der 346 Auswanderer schrieb man den Ausbruch der Cholera dem Umstande zu, daß die Auswanderer ihre mit inficirten Effekten gefüllten Kisten geöffnet hatten. Auch müßten wohl eine Menge seltener Umstände zusammentreffen, um die Kleider und Effekten zur Uebertragbarkeit der Seuche geschickt zu machen; sonst würde man sich nicht erklären können, warum die Cholera bei der ungeheuren Zahl von Reisenden in allen Choleraheerden sich nicht noch weiter ausbreitete, als sie es bisher gethan.

Es lag nun sehr nahe, auch nach der Inficirungsfähigkeit von Waaren zu forschen. Doch konnte bis dahin kein Beispiel gefunden werden. Man mußte vielmehr zugestehen, daß die Cholera noch nie durch Waaren übertragen sei, welche von Indien nach Suez oder direkt nach Europa gefördert wurden. Dennoch nahm die Commission, mit 16 gegen 6 Stimmen, die Möglichkeit der Uebertragbarkeit unter gewissen Verhältnissen an.

Das Gleiche gilt auch von den Choleraleichen. In Europa freilich, wo man mit ganz besonderer Sorgfalt diese feine Leichen beerdigt, hat man weniger zu besorgen, wohl aber in den Ländern des Islams. So wallfahrten die Perser zu einer bestimmten Zeit in die Umgegend von Bagdad und führen bei dieser Gelegenheit eine große Anzahl von Leichen in allen Graden der Verwesung (von den Gebelnen angefangen, welche in Säcken verschlossen, bis zu den Leichen der Tags zuvor Gestorbenen, welche in schlecht zusammengefügten Kisten aufbewahrt sind) mit sich, um sie in der Nähe der Heiligen zu begraben. Aber selbst dann scheinen diese Leichen nur die Bedingungen zu verstärken, unter denen die Cholera sich ausbreiten kann; ob sie dieselben erzeugen, auch wenn die Leichen von der Cholera herrühren, ist noch zweifelhaft.

Unter allen Verkehrsmitteln verbreiten die maritimen die Seuche am meisten und intensivsten; erst in zweiter Reihe stehen die Eisenbahnen, welche jedoch die Cholera in letzter Zeit auf die weitesten Strecken verbreiten. -- Dagegen sind die Wüsten der wirksamste Schutz gegen die Krankheit. Niemals hat die Pilgercaravane, welche, mit der Cholera behaftet, Mekka verließ, dieselbe nach Damascus verschleppt. Die Seuche erlosch jedesmal nach 1 bis 2 wöchentlichem Durchzuge durch die Wüste. Ähnliches beobachtete man bei der Caravane, die von Mekka über Suez durch die libysche Wüste nach Egypten zurückging. -- Sonst wirkt jede Anhäufung von Menschen in dem Grade ihrer Dichtigkeit auf die Ausbreitung der Seuche; und dies um so mehr, sobald die Menschen eben erst in den Choleraheerden hineingerathen. Im umgekehrten Falle erlangen sie einen gewissen Schutz gegen die Krankheit. Je rascher aber die Ausbreitung der Seuche einer angehäuften Menschenmasse ist, um so schneller ist ihr Erlöschen, wenn nicht gesunde Neuankommende die Krankheit neue Nahrung bieten.

Erörtert man diese ganz allgemein ausgesprochenen Grundsätze näher, so fragt es sich zunächst, wie es sich mit der Intensität und Ausdauer der Cholera am Bord der Schiffe verhalte? Die Antwort lautet nach der Commission folgendenmaßen. Die Intensität der Seuche steht im Allgemeinen in direktem Verhältnisse zur Ueberfüllung der Schiffe; sie steigt, wenn die Menschen nicht aus einem Choleraherde kommen. Doch ist der Verlauf der Seuche gewöhnlich ein rascher, also eine ganz ähnliche Erscheinung, wie wir sie eben bei großen Menschenansammlungen auf dem Lande wahrnehmen. Die von den Schiffen ausgehende Gefahr der Einschleppung und Veranlassung schwerer Epidemien hängt übrigens nicht gänzlich von der Intensität der während der Ueberfahrt am Bord wahrgenommenen Cholerafälle ab, sondern vielmehr davon, ob solche vorgekommen sind oder nicht. Wir lassen die Beispiele dahingestellt, weil sich die Commission schon aus dem im Eingange dieses Berichtes Mitgetheilten ergeben.

Weit interessanter ist die Frage, welchen Einfluß die Ueberfüllung der Lazarethe mit Individuen, die aus einem Choleraherde kommen, auf die Entwicklung der Seuche unter den in Quarantäne Befindlichen und außerhalb der Quarantänestalt äußern? Die Commission hat diese Frage ganz besonderer Vorliebe studirt und behandelt. Nach dem Verhältnisse in den Lazarethen ganz so, wie auf den Schiffen: Menschen, welche schon vorher an Choleraheerden gewesen, zeigen auch in den Lazarethen eine gewisse Härte gegen die Ansteckungen der Krankheit, die selbst durch eine große Menschenanhäufung nicht erlischt. Zur Zeit der letzten Cholera-Epidemie waren die meisten der türkischen Lazarethe überfüllt mit dieser Lazarethe, und zwar die bedeutendsten aller, nämlich während der Epidemie 25,819 Personen in Quarantäne und doch kamen, trotz theilweis großer Ueberfüllung,



Cholerafälle unter den Contumazierten vor, von denen öftlich verliefen. Das macht noch nicht einmal 1% ja, das Verhältniß sinkt noch tiefer, wenn man bedenkt, daß viele Fälle schon außerhalb der Lazarethe vorkamen und nur in dieselben verschleppt wurden. Sonderbar, aber doch übereinstimmend mit dem, was früher über die Abspernung gesagt wurde, grassirte die Cholera halb dieser Lazarethe oft in grausamer Art. So waren in dem Lazarethe der Dardanellen vom 29. Juni bis in den ersten Tagen des August an 2268 Personen aufgenommen. Unter ihnen kamen aber nur 6 Cholerafälle im Lazarethe selbst vor, während die Seuche, welche gerade von diesem Lazarethe ausging, vom 12. Juli bis zum 2. September unter den 6000 in den Dardanellen zurückgebliebenen Soldaten eine Summe von 344 Personen, also nahezu hinweggraffte.

Es wäre sonderbar, wenn diese Erscheinungen sich nicht bei andern größeren Menschenansammlungen, bei Armeeen, auf Messen und Wallfahrten, wiederholen sollten. Oft greift die Cholera in einen Truppenkörper, in ein concentrirtes Kriegsheer ein, welches bis dahin von jedem Cholerafall unberührt blieb, so greift sie in demselben rasch um und ihre Verheerungen sind dann um so größer, je ungünstigere Verhältnisse für Gesundheit und Moralität sind. Doch oft greift die Cholera auch hier schnell, obgleich nicht so rasch, auf den Schiffen; vorausgesetzt, daß nicht wiederum neue Vertheilungen der Seuche neue Nahrung bieten. In diesem Falle leisteten die älteren Truppen einen größeren Widerstand, als die jüngeren. Das zeigte sich recht deutlich im Krimkrieg. Hier geschahen die ersten fürchterlichen Angriffe der Cholera zu Gallipoli und Varna. Nach 4 Wochen war die Seuche fast gänzlich erloschen. Trotzdem haftete sie an den Truppen bis zum Ende des Krieges, und zwar einfach deshalb, weil ihr durch die Ankunft neuer Truppen beständig neue Nahrung geboten wurde. Dieses neue Aufflackern geschah immer bei der Zufuhr neuer Truppen. Ebenso selbstverständlich ist es, daß die Ausbreitung der Cholera durch die Truppen, welche aus inficirten Gegenden kommen, eine große Wichtigkeit erlangen kann. Im frischen Gedächtnisse ist uns das vorige Jahr, und unsere aufmerksameren Aerzte darüber nicht mehr in Zweifel, daß, als die Cholera in Persien so mörderisch ausbrach, das den großen Massen Verwundeter und Kranker zuzuschreiben war, die wir namentlich in Böhmen erhielten. Gleiches ereignete sich, anderer Fälle zu gedenken, im Jahre 1831 durch den polnischen Feldzug, welcher die Ursache der raschesten Verbreitung der Cholera über ganz Europa wurde. Ueber die Bedeutung der Jahrmärkte und Wallfahrten ist schon früher besprochen worden, daß dieselben zu den kräftigsten Ausbreitern der Cholera nach allen Richtungen hin gezählt werden müssen. In Bezug auf diese Ausbreitung bemerkt jedoch die Commission, daß die frühzeitige Zerstreuung einer angehäuften

Menschenmasse die Heftigkeit einer unter ihr ausgebrochenen Cholera-Epidemie abzuschwächen und selbst die Ausbreitung derselben zu hemmen vermag, daß aber eine solche Zerstreuung in hohem Grade die Gefahr einer weiteren Verschleppung der Seuche mit sich führe, wenn sie sich auf cholerafreie Orte erstrecken würde. In Bezug auf Mekka kann diese Verschleppung in einem Abstände von 34 Jahren durch die auf dem Seewege nach Egypten heimkehrenden Pilger nur zwei Mal nachgewiesen werden. Doch gibt uns das für die Zukunft keine Garantie.

Man muß aber nun fragen: welchen Einfluß die Gesundheits- und anderweitigen Verhältnisse eines Ortes auf die Heftigkeit der Cholera-Epidemien äußern? Obenan stellt die Commission Roth und Glend mit allen schwächenden Einwirkungen, welche dieselben in Bezug auf Nahrung, Wohnung, Reinlichkeit u. s. w. im Gefolge haben. In zweiter Reihe stehen übermäßige Anstrengungen und Ausschweifungen. Kurz, die Cholera ergreift besonders diejenigen, welche durch irgend eine Ursache bereits geschwächt sind. Eine heiße Witterung begünstigt die Seuche ziemlich auffallend, während Kälte sie ebenso hemmt, obschon nicht gänzlich aufhebt. Ebenso unvorthellhaft wirkt eine stehende, folglich verschlechterte Luft, noch übler ein schlechtes Trinkwasser, besonders solches, welches von Kloaken inficirt wird. Diese Einflüsse sind jedoch bereits derart festgestellt, daß wir sie eben nur des Zusammenhanges wegen berühren. Uebrigens scheint es festzustehen, daß der Boden eines Ortes, sobald er einmal mit den Excrementen Cholera-kranker getränkt wurde, ziemlich lange die Fähigkeit bewahrt, den Krankheitsstoff aus sich zu entwickeln und solcher Art nicht allein eine Epidemie zu unterhalten, sondern auch dieselbe wieder zu erzeugen.

Obschon nun, nach allem Gesagten, die Uebertragbarkeit der Cholera auf alle Orte festgestellt sein dürfte, so müssen doch manche Orte und Gegenden insofern davon ausgenommen werden, als sie eine große Widerstandskraft gegen die Krankheit in sich tragen. Dahin gehören die Alpengegenden, sowie die Gebirge überhaupt. Selbst in dem sonst so heimgesuchten Persien hat sich diese Thatsache bestätigt. Wenn nämlich die Cholera zu Teheran, 3500 engl. Fuß über der Meeresfläche, herrscht, verbreitet sie sich auf die nächstgelegenen Dörfer an den Abhängen des Albrus bis zu einer Höhe von 6000 Fuß. Darüber hinaus ist sie noch nie gekommen. Während dreier Epidemien verlegte der Schah von Persien sein Hoflager, gegen 10,000 Personen, in das Kaarthal auf eine Höhe von 7500 Fuß dicht am Vulkan Demavend. Jedesmal blieb es in diesen Verhältnissen von der Cholera gänzlich verschont, obgleich ein fortwährender Verkehr zwischen ihm und den inficirten Ortschaften stattfand. Auch in Europa gibt es solcher Stätten sehr viele. Obenan steht, wegen seiner Ausdehnung, Lyon, eine Stadt mit 400,000 Einwohnern. Es treffen hier alle Bedingungen zusammen, welche sonst eine Cholera-Epidemie begünstigen: das Wasser zweier Ströme Alluvialboden, eine große

Arbeiterbevölkerung, großer Verkehr an einer der Hauptstraßen von Süden nach Norden, wiederholtes Betreten von Flüchtlingen aus inficirten Gegenden, Noth und Elend aller Art; und doch blieb die Stadt, bis auf wenige unbedeutende Fälle, von einer Cholera-Epidemie vollständig verschont. Die Commission hält nun dafür, daß es ebenso Orte gibt, wie man Individuen kennt, die eine große Widerstandskraft gegen Cholera, Pest und Gelbfieber besitzen. Die Erklärung dieser merkwürdigen Thatsache ist aber bisher völlig unbekannt. Es geht aber selbstverständlich aus ihr trotzdem nicht hervor, daß ein solcher Ort auch für alle Zeit Widerstand leisten werde. Auf der andern Seite ist es ebenso wunderbar, wie die meisten an einem Choleraheerde lebenden Menschen von der Seuche gänzlich unberührt bleiben. Auch unter den schlimmsten Verhältnissen sind noch nie über 20 Proc. der Bevölkerung hinweggerafft worden; schon 5 Proc. bilden eine sehr schwere Epidemie, und eine solche ist nicht einmal 1865 zu Konstantinopel, das doch von der Cholera so entsetzlich zu leiden hatte, erlebt worden. Diese Widerstandskraft sollte das ernstlichste Studium unserer Aerzte erwecken; um so mehr, als es sich gezeigt hat, daß eine geregelte Lebensweise und günstige Gesundheitsbedingungen einen fast sicheren Schutz gegen die Krankheit bieten.

Ueber das sogenannte Choleragift, möge man es vorstellen, wie man wolle, als Contagium, Miasma; anders, läßt sich bis jetzt nichts Haltbares sagen. Wahrscheinlich gleicht es dem Typhus-Miasma insofern, als seine Wirksamkeit in freier Luft schon bei geringer Entfernung von seinem Herde rasch erlischt. Die Commission hält diese Ansicht für wichtig genug, um sie nochmals in einem neuen Paragraphen zu behandeln. Wahrscheinlich dringt Gift nur durch die Athmungs- und Verdauungsorgane, und nicht aber durch die Haut in den Körper ein.

Das etwa sind die hauptsächlichsten Ansichten und Erfahrungen, welche die Commission mit großer Umsicht und Kritik als die zuverlässigsten hinstellen zu können meinte. So viel ist gewiß, daß sie eine Menge von Thatsachen und ter allgemeiner Gesichtspunkte brachte, die man durch kennen muß, um eine Cholera-Epidemie richtig zu beurtheilen. Freilich, man muß es mit Beschränkung sagen, und auch hiermit nie eine solche Epidemie verhütet werden, fern es nun darauf ankäme, gewisse Vorsichtsmaßregeln gegen eine solche zu ergreifen. Aber der eingeschlagene Weg ist ein solider, um durch ihn wenigstens zu einer richtigen Erkenntniß der Cholera zu gelangen.

## Leopold von Buch.

Sein Leben und seine wissenschaftliche Bedeutung.

Von Otto Mit.

Wenige Wissenschaften sind so jung und zugleich so alt als die Geologie. Zu allen Zeiten haben die Menschen ein Verlangen danach getragen, das große Räthsel der Bildungsgeschichte des Erdballs, den sie bewohnen, zu erforschen. Alte Philosophen suchten die Schwierigkeit durch die freilich sehr bequeme Annahme zu umgehen, daß die Welt ewig sei. Aber lange vor allen Philosophen lebte ein Mann, der sie durch einen einfachen poetischen Versuch beschänkte, das Entstehen und Werden der Dinge so darzustellen, wie es mit der gewöhnlichen Denkweise und den Beobachtungen des Menschen am besten harmonirte. Diese Schöpfungshypothese des Moses hat in der That alle Philosophien des Alterthums überlebt, und noch am Ende des 17. Jahrhunderts beschäftigte sie die größten Geister. Stenon, Burnet, Woodward, Whiston suchten in der Südflood, wie sie Moses beschrieben, die Erklärung für alle Veränderungen, welche die Erde im Laufe der Jahrhunderte erlitten. Leibniz war der Erste, der es begriff, daß der Thätigkeit des Wassers auf der Erde noch eine andere, weit energischere Thätigkeit, die des Feuers, vorangegangen sein müsse. Er erkannte, daß Alles sich einmal im flüssigen Zustande befunden haben müsse, „und welche andere Kraft“, ruft er aus,

„als das Feuer, könnte im Stande gewesen sein, diese mächtigen Knochen des Erdbörpers, diese nackten Felsen und verwüstlichen Steine zu lösen!“ Auch in Buffon geriet diese beiden erdbildenden Mächte in Streit miteinander. In seiner „Theorie der Erde“ hatte er nur Wirkungen des Wassers gesehen; in seinem „System der Planetenbildung“ sah er nichts als Wirkungen des Feuers. In seinem bedeutendsten und geistvollsten Werke „die Epochen der Natur“ suchte er zwar beiden Mächten gerecht zu werden und geschickt die Wirkungen des Wassers denen des Feuers unterzuordnen. Aber für seine Zeitgenossen kam diese Versöhnung zu spät; waren bereits in zwei feindliche Lager gespalten, die sich Vulkanisten und Neptunisten nannten. Feuer oder Wasser! die Parole der kämpfenden Geologen des 18. Jahrhunderts. Mit einer Leidenschaft wurde dieser Kampf geführt, wie selten wissenschaftliche Kämpfe begleitet, und das um so mehr, als Bibelgläubige ihr Seelenheil an den Ausgang des Kampfes hingen. Er ist nun zu Ende, und nur vereinzelte verirrte Anhänger jener alten Parteien schlagen sich noch abseits von dem Wege der Forschung um die Wissenschaft.

Während die Vulkanisten in England um Hütten



Lapfarr, in Frankreich um Desmarests und Douville sich scharten, fanden die Neptunisten ihren Mittelpunkt in der Bergacademie zu Freiberg, wo der berühmte Lehrer durch seine Vorträge das geologische Deutschland sammelte. Hier treffen wir im Mai 1790 einen jungen Jüngling, der bald eine glänzende Rolle auf Gebieten der Wissenschaft spielen sollte, vor Allem durch wirkliche Bekämpfung des neptunistischen Systems seines

Meisters. Dieser Jüngling war Leopold Christian v. Buch, am 26. April 1774 auf dem elterlichen Stolpe bei Angermünde in der Uckermark geboren, in der Stille aufgewachsen, von Liebe zur Natur erfüllt durch eine sorgfältige Erziehung für das ernstere Studium der Natur vorgebildet. Werner war ganz geeignet, in den Geistesanlagen des Jünglings zur vollen Entfaltung zu reifen. Ein abgesagter Feind schriftlicher Mittheilung, suchte er durch das lebendige Wort, das er so leicht beherrschte, auf seine Schüler zu wirken. Aber die Gefährten, die der junge Buch hier in Freiberg vor Allen Alex. v. Humboldt und Karl Freiesleben, wirkten auf seine Entwicklung ein; und wenn solche Freundschaften sonst so leicht wieder zerrissen zu werden pflegen, hier erhielten sie sich durch ein ganzes Leben, ihr selbst von den sonst so gefährlichen Einflüssen der Ruhmsucht des Ruhmes.

Schon in seinem 18. Jahre überreichte Leopold von Buch dem Bergwerksdepartement den Bericht einer kleinen geologischen Reise in das obere Erzgebirge, und wenige Jahre später veröffentlichte er seinen „Beitrag zu einer geologischen Beschreibung der Karlsbader Gegend.“ Beide Werke verrathen schon das scharfe Beobachtungstalent, die richtige Auffassung der Thatfachen, das glückliche Verstande, vereinzelte Erscheinungen zusammenzufassen, wie es Buch später so glänzend bewährte. Das Motto der Schrift, Meister's schweizerischen Spaziergängen entlehnt, charakterisirt zugleich das ganze künftige Streben des Forschers. „Das Neue erweitert“, so lautet es, „das Alte erhöht unsern Gesichtskreis; das Eine wie das Andere ist das Gefühl des eignen Selbst, das Gefühl der inneren Triebkraft und Vollkommenheit.“

Nach Vollendung seiner Studien in Freiberg begab sich v. Buch 1793 nach Halle, um hier, nach der Sitte der Familie, Cameralwissenschaft zu studiren, und nach kurzer Studienzeit wurde er auf seinen Wunsch von der hiesigen Bergbauverwaltung zum Referendar beim sächsischen Oberbergamt ernannt, mit der besonderen Weisung, die Bearbeitung „der in die Gebirgskunde und mineralische Untersuchungen einschlagenden Gegenstände und bei jeder angemessenen Gelegenheit desfallige Localcommissionen“ zu übernehmen. In dieser amtlichen Stellung war es daher die Beschäftigung der geologischen Verhältnisse Schlesiens, der er zuvörderst seine Thätigkeit zuwandte. Noch blieb er zwar dem extremen Neptunismus seines Lehrers treu; aber schon

hier stieß er auf schwierige Fragen der Geologie, zu deren Lösung die bisherigen Beobachtungen sich als unzureichend erwiesen. Er erkannte, daß die Räthsel der Erdbildungsgeschichte nicht in Sachsen und Schlesien gelöst werden konnten, daß man dazu zu den Alpen, zu den Herden thätiger Vulkane wandern müsse. Auch an ihm bewährte sich, was d'Aubuisson von den Schülern Werner's überhaupt sagte: Sie zerstreuten sich durch alle Länder von Pol zu Pol, um im Namen ihres Meisters die Natur zu befragen. Der Drang in die Ferne ergriff ihn, und er gab 1797 den Staatsdienst auf, obwohl er eine förmliche Entlassung nicht erhielt, so daß er sich noch im Alter oft scherzhaft den ältesten Referendar der preussischen Bergwerkspartie nannte.

Das erste Ziel seiner Wanderung waren die Alpen. Nachdem er Steiermark durchzogen, dann den Winter in Gesellschaft A. v. Humboldt's in Salzburg zugebracht hatte, durchstreifte er im Frühjahr Tyrol. Hier schon wurde sein Glaube an die Untrüglichkeit der neptunistischen Lehre ernstlich erschüttert. „Hier verstehe ich die Menschen nicht mehr“, schreibt er von Pergine bei Trient, „und kaum die Natur. Chaotisch scheinen hier die Gebirgsarten durch einander geworfen. Ist hier nicht Porphyr auf Flözkalk, Glimmerschiefer auf Porphyr gelagert? — Kann Porphyr dem Kalkstein untergeordnet sein? Kann Glimmerschiefer noch einmal nach solchem Kalkstein sich bilden? — Das glaubte ich oft fragen zu müssen und fand die Antwort nicht. Mit ängstlicher Wehmuth sah ich ein Gebäude zusammenstürzen, das uns mit dem System zugleich die Geschichte gab und uns an der Reihe der Gebirgsarten hinauf unvermerkt aus unserer jetzigen Welt in eine vormalige führte, die wir vorher geahndet hatten, nicht begriffen, aber dann glaubten, ihr näher zu sein.“

Diese Zweifel und Widersprüche mehrten sich, als er den Boden Italiens betrat, als er im Albaner Gebirge deutlich geflossene Steine, wirkliche vulkanische Auswürflinge erkannte und nun die Bedeutsamkeit der bisher so verachteten vulkanischen Gewalten kaum noch leugnen konnte. „Ich verwirre mich in die Widersprüche“, schreibt er von Rom, „die hier die Natur mit sich selbst zu machen scheint, und gewiß, es ist kein angenehmes Gefühl, ein Gefühl, daß meine körperliche Constitution angriff, am Ende gestehen zu müssen, man wisse nicht, was man glauben soll, oft, ob es erlaubt sei, seinen eignen Augen zu trauen.“ Zwei Tage am Vesuv — so hofft er noch — würden Alles das zum Ziele bringen.

Endlich am 19. Februar 1799 nach Ueberwindung vieler facher Schwierigkeiten, die besonders in der damaligen politischen Abgeschlossenheit des Königreichs Neapel lagen, erreichte er auch das Ziel seiner Wünsche. Mit Begierde schildert er den Eindruck, welchen der erste Anblick dieses wunderbaren Feuerberges auf ihn machte, als er an einem schönen Frühlingmorgen über die campanischen Gefilde hinfuhr. „Ein dünner Nebel bedeckte im Süden den Hor-

gont; — plötzlich vor Aversa verschwand er, — und erhaben stand sie vor uns die doppelte Spitze des ewig brennenden Vesuv. — Ein unwillkürlicher Ausruf: da ist er! war mir die erste Wirkung des nun erfüllten, so oft getäuschten Verlangens. Aus der Mitte des Kraters sahen wir kleine Rauchwolken sich erheben, die über ihm zusammenfloßen und in der Höhe als eine lichtweiße Wolke sich auf den Seiten verbreiteten. — Ein prächtiger Anblick! Die Wolke stand hoch und schien den großen Berg mit dem Himmel selbst zu verbinden.“

Aber mitten in dieser begeisterten Stimmung vergaß der jugendliche Forscher auch die ernste Seite seiner Aufgabe nicht. Staunend und ernst prüfend wanderte er über die Lavaströme und Auswürflinge, an den rauchenden fumarolen vorüber zum furchtbaren Kraterrande, und hier erst stieg die Ahnung der endlosen Arbeit in ihm auf, die ihm noch bevorstand. „Ich habe den Vesuv gesehen und bestiegen“, schreibt er, „aber ich habe nichts gewonnen als einen ehrfurchtsvollen Schauer, der sicherlich keine Einsicht in den Zusammenhang der Ursachen und Wirkungen gewährt.“ Er nahm die Ueberzeugung mit sich hinweg, daß das Studium der vom Wasser abgelagerten Schichten keineswegs, wie man in Freiberg lehrte, die ganze Wissenschaft sei, und daß man nur in kritischen Epochen der Natur hoffen könne, ihre sonst undurchdringlichen Geheimnisse aufzudecken.

Leopold v. Buch verließ daher Italien nur, um sich einem andern Schauplatz der vulkanischen Thätigkeit zuzuwenden, der Auvergne, welcher die Franzosen vorzugsweise die Vertheidigungsgründe für ihren Vulkanismus entlehnten. Hier in den Bergen der Auvergne wurden im Jahre 1751 zwei Reisende auf dem Wege nach Moulins zufällig aufgehalten und schauten einem Arbeiter zu, der gerade beschäftigt war, eine Quelle mit Steinen zu fassen. Sie erstaunten über die Schwierigkeit, mit welcher sich diese Steine zerschlagen ließen, und ihre Härte, Farbe und poröse Beschaffenheit erinnerte den Einen an die Laven des Vesuv. „Woher holt Ihr diese Steine?“ fragte er. „Von Volvic bei Riom“, hieß es. „Volvic! Vulcani vicus! Da muß ein Vulcan gewesen! Laßt uns hingehen!“ Es war der Naturforscher Guettard, der so zu seinem Freunde Mallesherbes sprach. Er entdeckte eine ganze Reihe erloschener Vulkane und bewies aus den Laven, Bimssteinen, Aschen und aus den Bergen mit ihren Kratern selbst, daß auf diesem Boden einst das Feuer thätig gewesen sei. Zwölf Jahre später kam Desmarests auf einer seiner Fußwanderungen, die er durch ganz Frankreich machte, zum Puy de Dome und erkannte deutlich die Säulenform dieses schwarzen Gesteins, die ihn an das erinnerte, was er von Basalt und namentlich vom „Riesendamme“ gelesen hatte. Er wies nach, daß dieser Basalt unverkennbar ein Produkt der Schmelzung sei. Diese erloschenen Vulkane und geschmolzenen Basalte, dieses Feuer in unendlichen Tiefen, wie Dolomieu lehrte, paßten freilich nicht zu Werner's System, der

unter dem Granit nichts zuließ und darüber nur Abfließen aus Wasser sah. Leopold v. Buch, der erste! nißt, der aus Deutschland in dieses Hauptquartier der kanisten einbrang, sah sich daher wie in einer verli Welt. In Deutschland galten alle Gesteine, Porphyr, nit, selbst Basalt, als Produkte des Wassers; hier Granit, Porphyr, Basalt unzweifelhafte Spuren des f In Deutschland kannte man eine Uebereinanderlageru Schichten immer nur in der gleichen Ordnung, Gran ter Gneiß, Porphyr unter Kalkstein; hier und in : war jede Ordnung umgestürzt, an der einen Stelle i Granit, an der andern der Porphyr über dem Ka In Deutschland nahm man an, daß der Heerd der B nicht unter die Kohlen hinabreiche, die das Hauptm für ihr Feuer gewähren sollten; hier zeigte sich der nische Heerd unterhalb der tiefsten Gesteine, des Por Granits, der ganzen Erdkruste selbst. In Deutschlan lich sah man in den Vulkanen nur zufällige, lokale E nungen von geringfügiger Bedeutung; hier wies Al die ungeheure Ausdehnung und Kraft jener unterir Gewalten hin, die sogar ganze massenhafte Gebirge, w Cantal und Mont d'Dr, gehoben hatten.

Die Erforschung der Auvergne eröffnete für Leo v. Buch eine ganz neue Welt; sie war aber auch fü zugleich der Anfang eines Wanderlebens, dem nur der ein Ziel setzte. Von nun ab sahen wir ihn beständig terwegs. Jrgend ein Naturforscher fragte ihn einmal, i Art des Reisens er vorzöge. „Wie“, erwiderte er, si seinen unvermeidlichen Regenschirm lehnend, „wissen nicht, wie ein Geolog reisen muß?“ Zu Fuß durch die Kette der Appenninen und der Alpen; zu Fuß war er vom Krater des Vesuv zu den schottischen Bergen Fuß vom Aetna zu den Schneeregionen des Polark Wieder und wieder zog es ihn zu seinem Lieblingsplatze, Mont d'Dr, und selbst in Paris vermochte ihn ein verwandter Geister wohl anzuziehen, aber nicht zu h Nie gab er eine Nachricht von seiner Ankunft, noch w von seiner Abreise. Ein Gelehrter, der von seinem U überrascht wurde, konnte ziemlich sicher sein, bei Erwide des Besuches ihn nicht mehr anwesend zu finden und i etwa aus einem Briefe von Neapel oder Kopenhagen u fahren, wo man nach Herrn v. Buch fragen könne. Al Paris ein bekannter Geolog ihn einmal besuchen wollte, gegnete er ihm an der Schwelle seines Hotels, den R schirm in der Hand. „Sie wollen ausgehen“, sagte „gestatten Sie mir Sie zu begleiten.“ „„Gern!““ war Antwort. „Wohin gehen Sie?“ „„Nach Berlin!““

In jedem Frühjahr brach er auf ohne eine ande gleitung als den erwähnten Regenschirm, ohne einen and Plan als den Drang seines Innern, ohne ein ande päd als sein Notizbuch, sein Barometer, zwei od i Lieblingsbücher und vor Allem jenen uner müdlichen Ham von dessen Schlägen so manche Felsen widerhallen,



in weiten Taschen seiner doppelten Kleidung, die elbe, bei jedem Wetter, gewöhnlich die Spuren rigfaltigen Dienstes deutlich an sich trug. Wenn hereindrach, wandte er sich der nächsten Stadt zu das beste Hotel auf, wo sein wenig versprechende manchmal zu den seltsamsten Mißverständnissen den Sommer kehrte er dann zu bestimmter Zeit icken Gute zurück, um seinen blinden Bruder nach u begleiten, ein Dienst, den er Niemand anders

Arbeiten Leopold v. Buch's über die Auvergne den Besuch, welchen letzteren er im J. 1805 zum ale besuchte, um in Gesellschaft H. v. Humand Gaultier's Augenzeuge seiner Thätigkeit zu erhalten, die gewissermaßen die erste wissenschaftsgeschichte eines Vulkans lieferten, konnten in der lichen Welt nicht ohne Anerkennung bleiben. Im wurde sie ihm am 27. März 1806 durch seine zum außerordentlichen Mitgliede der Königl. der Wissenschaften in Berlin, der zwei Jahre späerennung zum wirklichen Mitgliede folgte. In der m 17. April desselben Jahres hielt er seine Anber „das Fortschreiten der Bildungen in der Nasbehandelte darin ein Thema, an dem sich Buchversucht, dem Cuvier dann neue überraschende lkte abgewonnen hatte, und das durch die Großr Anschauungen die allgemeinste Bewunderung er-

Er schilderte die stufenweise Entwicklung der, zeigte, wie sich in der anorganischen Welt derieb der Natur zuerst in der Krystallisation kundid wie diese dadurch die Erde zum Empfang einerhöpfung vorbereitet habe, wie die belebten Weseneinander ihren Platz eingenommen haben von demzu dem vollkommeneren bis hinauf zum Menschen, Stufe der Entwicklung, dem künstlichsten, demem freiesten Wesen. „Ein großer Konflikt vonrsachen“, sagt er, „war zu seinem Dasein noth.Durch innere Kraft reißt er sich los und erhebt e physische Natur. Er allein umfaßt von Polganzen Erdball. Was aber mit physischem Herzogann, mit dem Drängen nach Freiheit, das ererhöht die sittliche Kultur des Menschengeschlechtes. ermag ihr die Grenzen zu ziehen!“

ze Monate nach seinem Eintritte in die Academie, ein halbes Jahrhundert als eines der thätigieder angehörte, brach über Preußen das Unglück: opold v. Buch mochte nicht Zeuge der Erniedrigs Vaterlandes sein; er floh fort zum äußersten: skandinavischen Halbinsel. Einige dreißig Jahre: Pontoppidan's berühmtes Buch hier vor Europa's ein Land aufgedeckt, das bis dahin gekannt war, wie gewisse Gegenden Indiens oder

Für die Wissenschaft war Skandinavien noch jungfräulicher Boden. Leopold v. Buch machte egenstände der denkwürdigsten Forschungen. Schon ind von Christiania stieß er auf geognostische Berdie sein Staunen erregten. „Porphyr“, so ruft n mächtigen Bergen auf versteinervollen Kalk:rt; auf diesem Porphyr ein Sphenit, der fast nurnigem Feldspath besteht, und auf gleiche Art ein seiner Zusammensetzung vom Granit der ältesten:haus nicht verschieden. Granit über Versteine-

cungskalk! Granit als ein Glied der Uebergangsformation!“ Das waren freilich Thatfachen, mit denen die Werner'sche Lehre sich nicht länger vertrug. Es war der letzte Schlag für Leopold v. Buch's Anhänglichkeit an den Neptunismus; seitdem verteidigte er ihn nicht mehr.

Zwei volle Jahre widmete er dem Studium der skandinavischen Halbinsel. Bald zu Lande, bald zur See erforschte er ihre tief eingeschnittenen Küsten bis hinauf zu den einsamen Felsen des Nordcaps. Es war die Lösung eines der merkwürdigsten geologischen Räthsel, die ihn hier beschäftigte.

Schon seit länger als einem halben Jahrhundert hatten die Bewohner der schwedischen Küste ein allmähliges Sinken des Meeresniveau beobachtet. Auf Anregung des berühmten Astronomen Celsius waren bei Geste und Calmar Zeichen in die Felsen eingehauen worden. Linné selbst hatte an einem Block bei Trälleborg ein solches Zeichen gemacht, das er mit der Genauigkeit eines Botanikers beschreibt. Hier war eine Seestadt (Innerick) in eine Binnenstadt umgewandelt worden, dort hatte ein Meeresarm einer Landstraße Platz gemacht. Niemand im Lande zweifelte noch an einem Sinken des Meerespiegels. „Aber daß der Meeresspiegel nicht sinken kann“, sagte Leopold v. Buch, „ist gewiß. Es bleibt kein anderer Ausweg, als die Ueberzeugung, daß ganz Schweden sich langsam in die Höhe erhebe, von Fredrikshall bis Abo und vielleicht bis Petersburg hin.“ Die ganze Tragweite dieser denkwürdigen Entdeckung konnte damals noch gar nicht übersehen werden. Aber die erwiesene Thatfache der Erhebung eines Theiles unseres Continents hat vielleicht am meisten zur Kräftigung der neuen Theorie der Gebirgsbildung beigetragen, indem sie einen Einblick in die stätige, unablässig fortdauernde Reaction des Erdinnern gegen die Erdrinde gewährte.

Im äußersten Norden Scandinaviens gab es andere Gegenstände der Beobachtung. Der ewige Schnee, der nachlose Tag, die eigenthümliche Pflanzen- und Thierwelt, die Menschen, ihr Treiben und ihre Sitten zogen die Aufmerksamkeit des Naturforschers auf sich. Der nomadische Lappe mit seinen Renethieren, der echte Ausdruck des so karg von der Natur bedachten Bodens, der Norweger und der Finne, der mit der menschlichen Civilisation auch ihre feinsten Genüsse an die Grenzen der bewohnbaren Welt getragen hat, ihr Handel und Verkehr, ihr wissenschaftliches Leben, ihre politischen Verhältnisse, selbst ihre Sprache und Geschichte werden von ihm mit derselben anziehenden Lebendigkeit geschildert, wie der Gebirgsbau und die Bodengeschichte dieses interessanten Landes. Seine geologischen Untersuchungen sind später von Hausmann, Keilhau, Wahlenberg und englischen Geologen bedeutend erweitert und ergänzt worden; aber noch jetzt liest man gern die musterhafte Schilderung von Land und Leuten, die Leopold von Buch in seiner „Reise durch Norwegen und Lappland“ niedergelegt hat.

Mit seiner Rückkehr aus dem skandinavischen Norden stand Leopold von Buch auf der Höhe wissenschaftlicher Anerkennung. Die bedeutendsten Akademien überhäufte ihn mit Ehren, und der König von Preußen ernannte ihn 1812 zum Kammerherrn. Er selbst fühlte sich als Meister seiner Wissenschaft und suchte durch fernere Arbeiten diese glücklich errungene Stellung zu bewahren. Wir übergehen hier seine zahlreichen Abhandlungen aus jener Zeit, über die Gebirgszüge der Alpen zwischen Glarus und Chiavenna, über die Steinkohlen von Entrévernes in Savoyen, über die Ur-

## Inhalt des naturwissenschaftlichen Literaturblattes.

(Nr. 1 — 6.)

<b>A. G. Brehm, Illustriertes Thierleben. 2. Abtheilung:</b>			
die Vögel . . . . .	S. 1		
<b>Edward Reich, Die allgemeine Naturlehre des Menschen</b>	— 3		
<b>Ed. Reich, Unsitte und Unmäßigkeit . . . . .</b>	— 3		
<b>Ed. Reich, Die Ursachen der Krankheiten, der physischen</b>			
und der moralischen . . . . .	— 3		
<b>Literarische Anzeigen . . . . .</b>	— 4		
<b>H. Jäger, Der immerblühende Garten . . . . .</b>	— 5		
<b>H. Jäger, Der Hausgarten . . . . .</b>	— 5		
<b>H. Jäger, Der Obstbaumschnitt . . . . .</b>	— 5		
<b>Johannes Besselhöft, Der Rosenfreund . . . . .</b>	— 5		
<b>J. E. Laban, Gartenflora für Norddeutschland . . . . .</b>	— 6		
<b>Joseph M. Bopes, Die Selbsthilfe in Lebensbildern</b>			
und Charakterzügen . . . . .	— 6		
<b>A. v. Golenfeld, Die Eigene Kraft . . . . .</b>	— 6		
<b>August Gremli, Excursionsflora für die Schweiz . . . . .</b>	— 7		
<b>R. F. Curie's Anleitung, die im mittleren und nördlichen</b>			
Deutschland wildwachsenden und angebauten Pflanzen			
zu bestimmen . . . . .	— 7		
<b>Ernst Große, Taschenbuch der Flora von Nord- und</b>			
Mitteldeutschland . . . . .	— 7		
<b>Aug. Garcke, Flora von Nord- und Mitteldeutschland</b>	— 7		
<b>Literarische Anzeigen . . . . .</b>	— 8		
<b>M. S. Wagner, Kräfte und Phänomene der Natur . . . . .</b>	— 9		
<b>M. S. Wagner, Aus dem Weltall . . . . .</b>	— 9		
<b>J. J. v. Littrow's Atlas des gestirnten Himmels . . . . .</b>	— 10		
<b>H. Girard, Grundlagen der Bodenkunde für Forst- und</b>			
Landwirthe . . . . .	— 10		
<b>Julius Vogel, Das Mikroskop . . . . .</b>	— 10		
<b>M. Bach, Studien und Leseerträge aus dem Buche der</b>			
Natur . . . . .	— 11		
<b>Gottfried Ludw. v. S., Vier Tage in Athen . . . . .</b>	— 11		
<b>Literarische Anzeigen . . . . .</b>	— 12		
<b>B. Berner, Pädagogische Vorträge und Abhandlungen.</b>			
Erster Band. V. Ueber den Unterricht in der Chemie			S. 13
an höheren und niederen Schulen, von Dr. Rud. Arendt			
<b>Theodor Viderit, Wissenschaftliches System der Mimik</b>			
und Physiognomik . . . . .	— 14		
<b>Herm. Burmeister, Geschichte der Schöpfung. 7. Aufl.</b>	— 15		
<b>Edward Ulenbuth, Deutsche Heimathsbilder . . . . .</b>	— 16		
<b>Literarische Anzeigen . . . . .</b>	— 16		
<b>Karl Riel, Natur und Geschichte. Erster Band: die</b>			
Sternenwelt in ihrer geschichtlichen Entfaltung. Erste			
Abtheilung: der Fixsternhimmel . . . . .	— 17		
<b>Carl August Müller, Grundlinien einer Morphologie</b>			
der Wärme . . . . .	— 19		
<b>Wilhelm Bunt, Die physikalischen Axiome und ihre</b>			
Beziehung zum Causalprincip . . . . .	— 19		
<b>Dr. S. Girzel u. S. Gretsche, Jahrbuch der Erfina-</b>			
dungen und Fortschritte auf den Gebieten der Physik			
und Chemie, Technologie und Mechanik, Astronomie			
und Meteorologie. 3. Jahrg. . . . .	— 19		
<b>Für den Weihnachtstisch . . . . .</b>	— 20		
<b>Paul Reinsch, Das Mikroskop in seiner Bedeutung für</b>			
die Erweiterung der Naturerkenntnis u. s. w. . . . .	— 21		
<b>Julius Wiesner, Einleitung in die technische Mikroskopie</b>	— 21		
<b>Hermann F. Klein, Grundzüge der höheren Analysis,</b>			
der Differential- und Integralrechnung . . . . .	— 22		
<b>Gust. Ad. Rüdten, Handbuch der Länder- und Völkerrunde</b>	— 22		
<b>Dr. Wilhelm Medicus, Die Naturgeschichte nach Wort</b>			
und Spruch des Volkes . . . . .	— 23		
<b>Charles Martins, Von Spitzbergen zur Sahara.</b>			
Stationen eines Naturforschers in Spitzbergen, Lapp-			
land, Italien, dem Orient, Aegypten und Algerien.			
Aus dem Französischen von A. Bartels . . . . .	— 24		
<b>Literarische Anzeigen . . . . .</b>	— 24		





sich heftige Schmerzen ein, die von den Füßen ausgingen, und die sich bald so heftig steigerten, daß er das Bett suchen mußte. Ein Fieberanfall kam dazu und schwächte sehr schnell die Kräfte. Dennoch hofften die Aerzte noch, als am Vormittag des 3. März die Krankheit eine sehr bedenkliche Wendung nahm und auch den bis dahin ungebrochenen Geist bewältigte. Am 4. Morgens sprach der Kranke nur noch einzelne unverständliche Worte; dann schwand allmählig das Leben, und um 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr Mittags erfolgte ohne Kampf der Tod.

Die Nachricht von dem Hingang des gefeierten Meisters verbreitete überall tiefe Trauer. „Er war nicht bloß“, schreibt A. v. Humboldt am Todestage an einen Freund, „der Gründer und Reformator einer großen Wissenschaft, eine der größten Illustrationen unsrer Zeit, er war auch ein durchaus edler, hülfreicher, gefühlvoller Mensch, trotz mancher Wechselfälle im Hassen und Lieben, trotz kleiner Verstimmungen, die vielleicht physische Ursachen hatten. — Ich sehe jetzt sehr isolirt und sehe heut in ihm mich sterben.“ „Er ließ eine leuchtende Spur zurück, wohin er nur zog“, schrieb er an Sir Roderik Murchison. Das waren nicht bloß Worte, im ersten Schmerz über den Verlust des theuren Freundes geschrieben. So, wie ihn der Freund zeichnet, war Leopold von Buch in Wirklichkeit. Treu und beständig in der Freundschaft, gerade, bisweilen ziemlich derb, ein Feind aller steifen Höflichkeitsformen, vergaß er jede persönliche Kränkung, beförderte sogar eifrig das Wohl seines Feindes, wenn er ihn achten konnte. Hatte er selbst jemand in seiner Ungebildetheit verletzt, suchte er schnell dessen Versöhnung. Unnachsichtlich war er, wenn er seine geliebte Wissenschaft beschmutzt glaubte; mit scharfem Spott geißelte er Eitelkeit und Aufgeblasenheit, mit derben Worten wies er sich brüllende Mittelmäßigkeit in die angemessenen Schranken zurück. Wo er aber ein aufkeimendes Talent, wo er aufrichtiges und ernstes wissenschaftliches Streben durch Mangel an pecuniären Mitteln gehemmt sah, da unterstützte er mit fürstlicher Freigebigkeit und zugleich in so zarter Weise, daß jede Zurückweisung unmöglich war und nicht einmal die Gefühle der Dankbarkeit zum Ausdruck kommen konnten. Wenige dieser lebenswürdigen Handlungen des großen Mannes sind darum allgemein bekannt geworden. Eine derselben haben wir in dem interessanten Briefe Leopold v. Buch's an die Gebrüder Schomburgk in Südaustralien im 14. Jahrgange dieser Zeitschrift (S. 217) mitgetheilt. Ein Paar ähnliche Züge berichtet Florens, der Secretär der französischen Academie der Wissenschaften, in seiner Gedächtnisrede. Ein Schiff liegt bereit die Anker zu lichten. Ein junger Gelehrter schreitet darauf zu; sein Gepäck ist leicht, denn aus eignen schwachen Mitteln hat er sich für eine Forscherreise nach Amerika ausgerüstet. Da tritt ihm ein Fremder in den Weg und mit den Worten: „Ein Freund, der der Wissenschaft zu nützen wünscht, bittet Sie, dies in ihrem Dienste zu verwenden“, drückt er eine Börse in die Hände des Reisenden und verschwindet. Der Fremde war Leopold v. Buch. Ein andermal, als er sich in Bonn aufhielt, kam ein junger Professor zu ihm und bat ihn um Empfehlungsbriefe, da er eine wissenschaftliche Expedition an-

treten wolle. „Kommen Sie morgen wieder“, sagt Buch. Zur vorgeschriebenen Stunde erscheint der junge Mann. Die Briefe sind bereit; eine Unterhaltung entspinnt sich, Buch erteilt Rathschläge und wird immer lebhafter. Endlich kommt es zum Abschied. Da sagt Buch: „Ich hätte Sie noch um eine Gefälligkeit zu bitten.“ „Es wird mir ein Vergnügen sein, Ihnen zu dienen“, ist die rasche Antwort. „Ja, ja, so sprechen sie Alle, und nachher raisonniren sie, daß ich sie mit langweiligen Aufträgen überbürdet hätte.“ Der junge Mann protestirt; er weiß nicht, wie er zu dem Verdacht solcher Unaufrichtigkeit und Undankbarkeit komme. „Nun gut“, sagt Buch, „so geben Sie mir Ihr Ehrenwort, daß Sie auch nicht eine Silbe erwidern wollen, wenn Sie meinen Auftrag erhalten.“ Das Wort wird gegeben. „Hier sind 2000 Thaler“, sagt Buch, „von denen Sie auf Ihren Reisen Gebrauch machen sollen.“ In ebenso zarter Weise unterstützte Leopold v. Buch einen jungen Maler, der vor Begierde brannte, nach Rom zu reisen, der aber außer seinem Talent nichts als seine Armuth hatte. Buch beauftragt jemand von der Gesandtschaft, dem jungen Künstler eine beträchtliche Summe einzuhändigen, und damit dieser nicht den Versuch mache, das Geheimniß zu durchdringen, läßt er ihm sagen, es sei die Rückersatung einer alten Familienschuld.

Wie es dem wahren Gelehrten, dem Forscher geziemt, der im steten Verkehr mit der Natur sich die Unmittelbarkeit der Empfindung wahren muß, so liebte auch Leopold v. Buch in allen Verhältnissen des Lebens die größte Einfachheit. Seiner schlichten Art, zu reisen, und der Einfachheit in seiner äußeren Erscheinung, die in ungewohntem Widerspruch zu dem Kammerherren und weltberühmten Gelehrten stand, der sich in der That die feinste Bildung für die höchsten Kreise der Gesellschaft zu eigen gemacht hatte, haben wir bereits gedacht, ebenso der komischen Mißverständnisse, zu denen sie bei seinem Zusammentreffen mit Passagieren, Bureaukraten, Bedienten und Gastwirthen Veranlassung gab, und von denen er gern im engeren Freundeskreise erzählte. Aber auch in seiner Häuslichkeit herrschte die größte Einfachheit. Da er nicht verheirathet war, so waren eine treue Haushälterin und ein wohlgenährter Kater seine einzigen Hausgenossen. Die Hausthür öffnete er in der Regel selbst, und dann wurde er oft für seinen eignen Diener gehalten und schloß bisweilen auf die Frage, ob der Herr Kammerherr oder der Herr Baron zu sprechen sei, mit einem kurzen: „Nein, er ist nicht zu Hause“, die Thür wieder zu. Den Hofkreisen konnte er sich seines Ranges und seiner Stellung wegen nicht ganz entziehen, aber er zog die wissenschaftlichen Kreise vor und suchte auch auf seinen Reisen am liebsten Fachgenossen auf oder ließ sich von antegenden jungen Leuten begleiten.

Es ist unmöglich, in so engem Rahmen ein umfassendes Bild des großen Mannes zu zeichnen. Mancher kleinere Gelehrte unsrer Zeit könnte von ihm lernen, namentlich jene Bescheidenheit, die jedes Talent, jedes wissenschaftliche Streben achtet, die Niemandem den Weg versperrt aus Furcht, daß der Schimmer der eignen Größe verdunkelt werden möchte!



# Inhalt.

## Größere Aufsätze.

<b>Tag und Nacht in der Natur, von Otto Ue.</b>	
Am ersten Tage des Jahres . . . . .	S. 1
Der Morgen.	
Erster Artikel . . . . .	— 27
Zweiter Artikel . . . . .	— 33
Dritter Artikel . . . . .	— 41
Der Mittag.	
Erster Artikel . . . . .	— 68
Zweiter Artikel . . . . .	— 81
Dritter Artikel . . . . .	— 89
Vierter Artikel . . . . .	— 105
Der Abend.	
Erster Artikel . . . . .	— 156
Zweiter Artikel . . . . .	— 161
Dritter Artikel . . . . .	— 169
Die Nacht.	
Erster Artikel . . . . .	— 228
Zweiter Artikel . . . . .	— 241
Dritter Artikel . . . . .	— 252
Vierter Artikel . . . . .	— 260
<b>Der Nestbau des australischen Hauptbuhns, von Richard Schomburgk . . . . .</b>	— 3
<b>Kiebig's Kindersuppe. Brief an eine stillende Mutter, von R. Müller . . . . .</b>	— 6
<b>Die eßbaren Früchte unserer Holzgewächse, von R. Müller.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 9
Zweiter Artikel . . . . .	— 22
Dritter Artikel . . . . .	— 43
<b>Drei deutsche Pioniere der experimentellen Naturwissenschaft, von H. Zwiß.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 12
Zweiter Artikel . . . . .	— 20
Dritter Artikel . . . . .	— 36
<b>Geognostische Briefe, von A. v. Dittmar.</b>	
Erster Brief . . . . .	— 14
Zweiter Brief . . . . .	— 25
Dritter Brief . . . . .	— 38
<b>Vom Wetter, von Th. Hoh.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 17
Zweiter Artikel . . . . .	— 30
<b>Eine Eisenbahnfahrt von Smyrna nach Ephesus. Aus dem Briefe eines griechischen Reisenden, von D. Rind . . . . .</b>	— 46

<b>Der deutsche Rheinflaß und seine Umgebung. Eine geologisch-geographische Skizze, von Heinrich Girard.</b>	
Erster Artikel . . . . .	S. 49
Zweiter Artikel . . . . .	— 57
Dritter Artikel . . . . .	— 70
<b>Der Esel im Sprüchwort, von Bilh. Medicus.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 51
Zweiter Artikel . . . . .	— 59
<b>Zum Schutze der nützlichen Vögel, von R. Müller.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 54
Zweiter Artikel . . . . .	— 62
Dritter Artikel . . . . .	— 65
<b>Die Gefahren der Schleswig'schen Westküste, von R. Müller.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 73
Zweiter Artikel . . . . .	— 94
Dritter Artikel . . . . .	— 97
Vierter Artikel . . . . .	— 118
Fünfter Artikel . . . . .	— 121
Sechster Artikel . . . . .	— 129
Siebenter Artikel . . . . .	— 145
Achter Artikel . . . . .	— 153
<b>Die vulkanischen Erscheinungen bei Santorin und der Ausbruch vom 20. Febr. 1866, von D. Rind.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 75
Zweiter Artikel . . . . .	— 84
<b>Der Kauerläufer, von Bilh. Hausmann . . . . .</b>	— 78
<b>Die Künstler unter den Thieren, von Ed. Agnusz.</b>	
Der Viber.	
Erster Artikel . . . . .	— 92
Zweiter Artikel . . . . .	— 100
<b>Die Telephonie, von Theodor Hoh . . . . .</b>	— 108
<b>Das Nordlicht, von Herm. J. Klein.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 111
Zweiter Artikel . . . . .	— 115
Dritter Artikel . . . . .	— 134
Vierter Artikel . . . . .	— 142
<b>Prinz Maximilian zu Wied. Eine biographische Skizze von Otto Ue.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 113
Zweiter Artikel . . . . .	— 127
<b>Der Bär im Sprüchwort und Volksmund, von Bilh. Medicus . . . . .</b>	— 124
<b>Mikroskopische Messungen, von Reinhold Kirchner . . . . .</b>	— 132

**Chemische Geologie. Nach Vorträgen des Prof. Dr. Percy in London, bearbeitet von Ernst Rüdiger.**

Erster Artikel . . . . .	S. 137
Zweiter Artikel . . . . .	— 150
Dritter Artikel . . . . .	— 166
Vierter Artikel . . . . .	— 198
Fünfter Artikel . . . . .	— 225
Sechster Artikel . . . . .	— 262
Siebenter Artikel . . . . .	— 302
Achter Artikel . . . . .	— 310
Neunter Artikel . . . . .	— 391
Zehnter Artikel . . . . .	— 398
Elfter Artikel . . . . .	— 406
<b>Pagebüchen, von Otto Me.</b>	— 139
<b>Der Affe im Sprüchwort und Volksmund, von Wih. Medicus.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 148
Zweiter Artikel . . . . .	— 159
<b>Die neueste Auswanderung, von R. Müller.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 163
Zweiter Artikel . . . . .	— 177
<b>Die Blutinfektiönucht im Bogelsberg, vom Pfarrer Karl Müller in Alsfeld . . . . .</b>	— 171
<b>Die Meteoriten, von Franz Edele von Divenot.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 175
Zweiter Artikel . . . . .	— 180
Dritter Artikel . . . . .	— 190
<b>Das Klima Norddeutschlands, von S. Jwid.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 183
Zweiter Artikel . . . . .	— 195
<b>Das deutsche Grasland, von Karl Müller.</b>	
1. Theorie der Grasnarbe; Bildung der Salzwiese . . . . .	— 185
2. Charakteristik der Salzwiesen . . . . .	— 201
3. Die Weeden des norddeutschen Tieflandes . . . . .	— 209
4. Die Grasnarbe des norddeutschen Tieflandes . . . . .	— 221
5. Der Kräutereinschlag des norddeutschen Tieflandes . . . . .	— 233
6. Das norddeutsche Hügel- und Terrassengrasland . . . . .	— 246
7. Das Tafelgrasland Mittel-Deutschlands . . . . .	— 249
8. Das Grasland der süddeutschen Tiefl- u. Hochebenen . . . . .	— 257
9. Charakter des Graslandes auf dem deutschen Plateau . . . . .	— 273
10. Das Grasland der montanen und subalpinen Region . . . . .	— 281
11. Die Feldgrasbezirke und die Feldgraswirthschaft . . . . .	— 289
12. Das subalpine Grasland der Alpen oder die Vor-alpenregion . . . . .	— 297
13. Die Gras- und Kräuterbede der alpinen Region . . . . .	— 313
14. Geschichte der alpinen Grasnarbe . . . . .	— 321
15. Der Mensch und das alpine Grasland . . . . .	— 337
<b>Rossmähler als Lehrer und Volksschüler, von Otto Me.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 188
Zweiter Artikel . . . . .	— 193
Dritter Artikel . . . . .	— 217
<b>Ein neuer deutscher Entdeckungsreisender in Innerafrika, von Otto Me: . . . . .</b>	— 204
<b>Die geognostischen Verhältnisse von la Porse du Rhône unterhalb Genf, von Theod. Engel.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 212
Zweiter Artikel . . . . .	— 220
Dritter Artikel . . . . .	— 243
Vierter Artikel . . . . .	— 254
Fünfter Artikel . . . . .	— 265

**Ueber Bitterungserscheinungen, von Prof. Ph. Wolfer.**

Erster Artikel . . . . .	S. 214
Zweiter Artikel . . . . .	— 230
Dritter Artikel . . . . .	— 236
<b>Bilder aus Griechenland, von D. Rind.</b>	
Der Stolz in Arkadien . . . . .	— 238
Die Ebene von Argos . . . . .	— 319
Athen in den Jahren 1833—1862.	
Erster Artikel . . . . .	— 366
Zweiter Artikel . . . . .	— 374
<b>Die Dampfmaschine, von Otto Me.</b>	
1. Die mythische Vorgeschichte . . . . .	— 268
2. Die erste Dampfmaschine . . . . .	— 276
3. Die Newcomen'sche Maschine . . . . .	— 284
4. James Watt und die einfach wirkende Dampfmaschine . . . . .	— 292
5. Watt's doppeltwirkende Dampfmaschine . . . . .	— 307
Hochedruck- und Niederdruckmaschine . . . . .	— 316
7. Der Arbeitswerth der Dampfmaschine und die calorische Maschine . . . . .	— 329
8. Das erste Dampfschiff . . . . .	— 346
9. Die erste Eisenbahn . . . . .	— 356
<b>Das Gewitter vom 24. und 25. Juni, von Heinrich Becker.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 271
Zweiter Artikel . . . . .	— 279
Dritter Artikel . . . . .	— 286
<b>Der Drömling, von Robert Münch.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 295
Zweiter Artikel . . . . .	— 300
Dritter Artikel . . . . .	— 305
<b>Das Sehen mit zwei Augen und das Stereoskop, von S. Jwid.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 324
Zweiter Artikel . . . . .	— 331
Dritter Artikel . . . . .	— 342
Vierter Artikel . . . . .	— 345
<b>Die Gemüse Java's, von Heinrich Jollinger.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 327
Zweiter Artikel . . . . .	— 334
<b>Naturanschauung und Naturschilderungen in Schiller's Dramen, von Theodor Hof.</b>	
Einleitung . . . . .	— 340
Wilhelm Tell.	
Erster Artikel . . . . .	— 359
Zweiter Artikel . . . . .	— 364
Dritter Artikel . . . . .	— 372
<b>Thüringische Ansichten, von R. Müller.</b>	
1. Der Thüringerwald . . . . .	— 350
2. Um Eisenach . . . . .	— 355
3. Auf dem Rennstieg.	
Erster Artikel . . . . .	— 363
Zweiter Artikel . . . . .	— 366
4. In den Gründen des Hauptgebirges . . . . .	— 377
5. Die thüringische Gebirgsmulde . . . . .	— 381
6. Die goldene Aue . . . . .	— 400
<b>Die unterirdische Eisbildung an der Dornburg am Fuße des Besterwaldes, von Otto Me.</b>	
Erster Artikel . . . . .	— 384
Zweiter Artikel . . . . .	— 390
Dritter Artikel . . . . .	— 400





**This book is under no circumstances to be  
taken from the Building**

[illegible]





